Fische der achten »Najade«-Fahrt

(Jungfischtrawlfänge)

von

Dr. Viktor Pietschmann.

(Mit 1 Kartenskizze, 6 Tafeln und 7 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 12. März 1914.)

Wenn die ichthyologische Ausbeute der achten »Najade«-Fahrt im nachfolgenden als erste und gesondert von den Ergebnissen der übrigen österreichischen Kreuzungsfahrten publiziert wird, so geschieht dies aus zweierlei Gründen.

Erstens war mir gerade dieses Material als erstes von Herrn Prof. Dr. Ad. Steuer, der die achte Terminfahrt als Leiter der biologischen Arbeiten mitgemacht hatte, mit der Bitte übergeben worden, es möglichst bald zu veröffentlichen, was ich gerne zusagte, zumal ja damals die Bearbeitung des ganzen übrigen Materials noch in Schwebe und ich über die Zeit und die Art der Aufteilung desselben noch nicht unterrichtet war.

Zweitens aber — und das ist der Grund, der schließlich vor diesem aus äußeren Gründen entsprungenen weitaus die Oberhand gewann — war ich zu der Überzeugung gelangt, daß es wohl der damit verbundenen Mühe nicht unwert sein dürfte, durch eine geschlossene Darstellung zu zeigen, welche Resultate selbst die wenigen Fänge einer einzigen Fahrt zeitigen, und andrerseits mit einer solchen Bearbeitung auch eine gewisse Grundlage zu schaffen nicht bloß für die weiteren Terminfahrten, sondern auch für die übrigen Bearbeitungen des ichthyologischen Materials dieser Kreuzungen.

Wenn man bedenkt, daß die Resultate der vorliegenden Arbeit, abgesehen von einem einzigen Exemplar, das von der Station A_{30} stammt, die Ergebnisse einer einzigen Serie von drei Fängen auf derselben Station (IT_1) sind, von

denen einer in 1000 *m*, ein anderer in 900 *m* gemacht wurde, während der dritte ein Oberflächenfang war, so muß man wohl ohne weiteres zugeben, daß biologische Untersuchungen der Art wie diese Jungfischtrawlzüge zu dem Lohnendsten in wissenschaftlicher Beziehung gehören, was überhaupt unternommen werden kann. Andrerseits muß man freilich auch — zumal wenn man das der Arbeit zugrunde liegende Material betrachtet, das gerade durch seine große Lückenhaftigkeit der Untersuchung oft sehr große Schwierigkeiten in den Weg stellte — erkennen, daß es weit, weit größerer und ausgedehnterer, systematisch betriebener Aufsammlungen und Fänge durch eine oder vielmehr einige, vornehmlich biologischen Zwecken dienende Expeditionen bedürfte, um die vielen Probleme, die auch in bezug auf Ichthyologie, vor allem in bezug auf die Entwicklung der einzelnen Arten der Fischfauna der Adria noch ungeklärt sind, ihrer Lösung zuzuführen.

Es erscheinen da wieder die nordischen Untersuchungen als vorbildlich und nachahmenswert, insbesondere die Arbeiten des »Michael Sars« und des »Thor«, die — eben vorwiegend biologischen Fragen gewidmet — durch ihre umfassenden, auf zahlreichen Fängen basierenden Aufsammlungen Material liefern, das eine sichere und reichliche Grundlage für Bearbeitungen darstellt.

Um auf das Material, das der vorliegenden Arbeit zugrunde liegt, einzugehen, möchte ich erwähnen, daß es hauptsächlich aus Jugendformen besteht, die, in einzelnen Exemplaren gefangen, der Bearbeitung recht große Schwierigkeiten boten, zumal sie meist aus der Tiefsee stammten, deren Fischfauna ja auch in bezug auf die Bearbeitung der erwachsenen Formen noch zahlreiche Unklarheiten und Widersprüche bietet. Insbesondere was die Abgrenzung der Arten — und oft auch der Gattungen — gegeneinander betrifft, ist wohl der gegenwärtige Zustand unserer Kenntnisse und Auffassungen noch vielfach absolut nicht als gesicherte Basis anzusehen, um so mehr da auch hier, wie in so vielen anderen Fällen, übergroße Artenspalterei das tatsächliche Bild verwischt und getrübt hat.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit an die Entscheidung derartiger Fragen heranzutreten, war natürlich meist nicht

angängig; es müßte auch zu diesem Behufe reichhaltiges Material aus den in Betracht kommenden Gruppen vorliegen, das eben auch nur wieder durch ausgedehnte Forschungen in der Tiefsee zustande gebracht werden kann.

Doch ermöglichte auch dieses geringe Material, in mancher Frage betreffs der Zugehörigkeit einzelner Jugendstadien zu bestimmten Arten Gewißheit zu schaffen oder in anderen Fällen wenigstens doch für spätere Untersuchungen durch den Hinweis auf die wahrscheinliche Zusammengehörigkeit einen Fingerzeig zu liefern.

Die Tiere, die mir in Formalin übergeben worden waren, waren vielfach recht wenig gut erhalten, was ja bei der Zartheit der Objekte und den Unbilden, denen insbesondere Tiefseefische beim Fang ausgesetzt sind, nicht weiter zu verwundern ist. Es bot dies jedoch für die Bearbeitung ebenfalls manche Schwierigkeiten.

Gleichwohl war es mit wenigen Ausnahmen möglich, die Artzugehörigkeit der einzelnen Exemplare festzustellen. Ein sehr gutes Erkennungsmerkmal für die Art, das bisher leider in vielen Fällen zu wenig gewürdigt worden ist, ist die Anzahl der Körpersegmente, die, der individuellen Variation nur in beschränktem Maß unterliegend, bei dem einzelnen Individuum als feststehend zu gelten hat und nebst Stellung und Strahlenanzahl der Flossen gewichtige Anhaltspunkte für die Bestimmung liefert. Daß die Jungfischpigmentierung der einzelnen Arten ebenfalls eine sehr konstante ist und zur späteren Bestimmung der Art, wenn die jeweils vorliegenden Verhältnisse bereits bekannt sind, eigentlich meist das leichteste und am besten verwertbare Merkmal abgeben, ist ja wohl nicht weiter auszuführen.

Was die Zusammensetzung der ichthyologischen Ausbeute aus den einzelnen Arten betrifft, so überwiegt weitaus über alle anderen *Cyclothone signata* Garm.; ihr gegenüber tritt die Gesamtheit aller übrigen Arten dieser Sammlung — nicht bloß in der Tiefsee — bei weitem in den Hintergrund und nur *Argyropelecus hemigymnus* Cocco läßt sich daneben noch einigermaßen in bezug auf Häufigkeit erwähnen. Alle anderen Arten sind demgegenüber seltene Zufälligkeitserscheinungen.

Inwieweit dies mit Jahreszeit und Fang in verschiedenen Tiefen zusammenhängt, müssen die Untersuchungen der weiteren »Najade«-Fahrten ergeben.

Ihnen soll dann auch eine Übersicht über die Ergebnisse der ganzen Ausbeute, wie sie sich aus der Vergleichung der einzelnen Fahrten darstellt, angeschlossen werden, während die vorliegende Arbeit neben den schon eingangs erwähnten Gesichtspunkten als Hauptzweck den verfolgt, die einzelnen Arten festzustellen und Entwicklungsformen, die bisher noch nicht oder nur ungenau bekannt waren, zu beschreiben.

Die Abbildungen der Jungfische, die so wie die übrigen Figuren von Herrn J. Fleischmann in musterhafter Weise ausgeführt wurden, werden in mancher Beziehung gegenüber den bisherigen Darstellungen dieser Richtung abweichen. Ich habe es nicht für überflüssig gefunden, auch bei diesen kleinen Stadien eine möglichst auch in den Details naturgetreue und genaue Wiedergabe zu bringen, die den exakten Darstellungen entspricht, die ja auch von den erwachsenen Tieren für nötig befunden werden. Die bisherigen Abbildungen von Jungfischen lassen leider in dieser Beziehung vielfach manches zu wünschen übrig; insbesondere die Anzahl der Segmente u. dgl. ist oft wenig oder gar nicht berücksichtigt und das Hauptgewicht auf eine in vielen Fällen recht rohe Darstellung des Körperumrisses und der Pigmentierung gelegt.

Ich kann nicht umhin, bevor ich zur Beschreibung der einzelnen Arten übergehe, Herrn Prof. Dr. Ad. Steuer, der mir das Material übergeben hat, für manche Mitteilung und für seine stets bereitwillige Zuvorkommenheit bei der Erteilung von Auskünften u. dgl. meinen besten Dank auszusprechen.

Die nachfolgende kleine Kartenskizze gibt die Position der Fänge an.

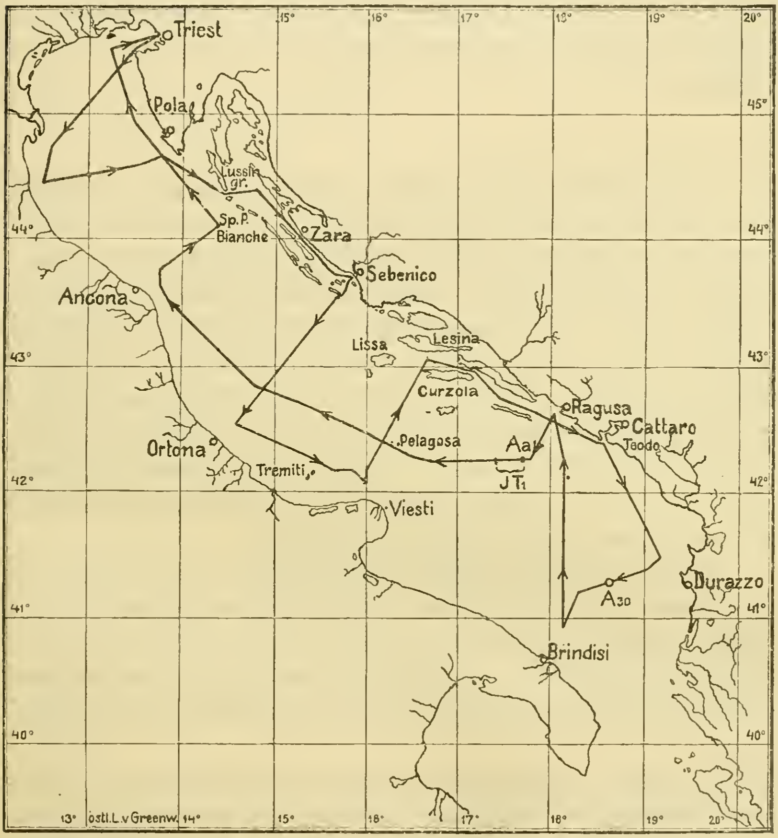
Isospondyli.

Stomias boa (Risso).

Taf. I, Fig. 1, Taf. VI, Fig. 5.

2 Exemplare von 67 und 115 *mm* Gesamtlänge wurden auf der Oberfläche in Station IT_1 (*a*) gefangen. Die Kopflänge

verhält sich zur Gesamtlänge beim kleineren wie 1 : 8·38, beim größeren wie 1 : 9·59. Sie ist gleich oder etwas kleiner als die Länge der Caudale, die beim kleineren Tier 8·17, beim größeren 9·59mal in der Gesamtlänge enthalten ist. Die größte Körper-



Kartenskizze der VIII. »Najade«-Fahrt.

Von den Positionen sind nur die, auf denen die Fische der vorliegenden Bearbeitung gefangen wurden, eingetragen.

höhe, bei der Wurzel der Pectorale gemessen, ist 16·75 und 15mal in der Gesamtlänge, respektive 14·7 und 14·71mal in der Körperlänge ohne Caudale enthalten (Brauer [»Valdivia«, Tiefseefische, p. 49] gibt für letzteres Verhältnis 1 : 13 an). Weiters ist der Augendurchmesser in der Kopflänge beim

kleineren Exemplar 5·71, beim größeren 4mal enthalten. Die Entfernung der Ventralwurzel von der Schnauzenspitze verhält sich wie 1 : 1·52 und 1 : 1·53, die Entfernung der Dorsalwurzel von der Schnauzenspitze wie 1 : 1·28 und 1 : 1·26 und die Entfernung der Analwurzel von der Schnauzenspitze wie 1 : 1·32 und 1 : 1·27 zur Gesamtlänge. Die beiden Tiere stimmen im übrigen mit der kurzen Charakteristik von Brauer (l. c.) überein.

In derselben Station (IT_{1c}) wurden weiters in der Tiefe von 1000 *m* 2 Larven gefangen, die allen Merkmalen nach wohl der vorliegenden Art zuzurechnen sind. Sie sind von ungefähr gleicher Größe — die eine 31·3, die andere 34 *mm* lang —; zu dieser Gesamtlänge verhält sich die Kopflänge ungefähr wie 1 : 13·04 und 1 : 12·14, die Länge der Caudale wie 1 : 9·71 und 1 : 10·43; während also die Länge der Caudale in bezug auf das erwachsene Tier keine besonderen Unterschiede aufweist und relativ nur ein wenig kleiner ist, zeigt der Kopf eine sehr geringe Entwicklung. Seine Länge ist beim kleineren Tier 2·4, beim größeren 2·8 *mm*.

Diese scheinbar schwer zu erklärende Verschiedenheit ist aber wohl in der sehr großen Längenausdehnung des Larvenkörpers begründet, eine Tatsache, die sich ja auch sonst bei Fischlarven findet (z. B. *Leptocephalus*-Larven, die ja auch mit fortschreitendem Alter einen kürzeren Körperbau bekommen usw.).

Der Mund ist groß, stark schräg gestellt, wie auch beim erwachsenen Tier, und reicht rückwärts um etwa einen Augendurchmesser hinter den hinteren Augenrand. Der Unterkiefer ragt beträchtlich über den Oberkiefer nach vorn. Von dem charakteristischen Kinnbartel des entwickelten Tieres ist bei unserer Larve noch keine Spur sichtbar. Von oben gesehen, besitzt der Schnauzenteil des Kopfes eine Gestalt, die an eine breite Hechtschnauze erinnert. Seine vordere Kontur ist ziemlich flach abgerundet. Die Augen sind oval, etwas schräg gestellt, so daß die Längsachse des Ovals steil von oben vorn nach hinten abwärts geht. Sie sind ganz kurz gestielt.

Der Körper ist nahezu drehrund, vorn bedeutend niedriger und weniger dick als in der zweiten Hälfte seiner Länge. Die größte Körperhöhe und Körperdicke wird zu Ende des dritten Viertels der Körperlänge erreicht. Bei dem kleineren Exemplar sind 56, bei dem anderen 55 oder 56 Körpersegmente zählbar.

Von den paarigen Flossen sind bloß die Pectoralen entwickelt. Sie stehen auf einem kurzen breiten Basalstiel, der etwas an die Verhältnisse beim erwachsenen *Lophius* erinnert, und sind breit-schaufelförmig.

Es sind ungefähr 6 bis 7 Pectoralstrahlen vorhanden. Die Dorsale ist noch nicht entwickelt; an ihrer Stelle befindet sich noch der larvale strahlenlose Flossensaum. Die der Caudale sehr stark genäherte Afterflosse ist bereits angelegt, doch war es mir nicht möglich, die Anzahl der Strahlen genau zu bestimmen. Die Caudale zeigt folgende Formel: $_{1 \text{ oder } 2+}10+8_{+1-2}$. Bezüglich der kleinen oberen und unteren Randstrahlen ist jedoch auch eine ganz sichere Zählung noch nicht möglich.

Der After mündet unmittelbar vor der Analflosse. Er zeigt so wie der ganze Darm vollständig larvale Verhältnisse. Beide Larven sind ganz unpigmentiert.

Cyclothone signata Garman.

Taf. I, Fig. 2, Taf. IV, Fig. 1.

483 Exemplare dieser Art von 16 bis 32 *mm* Gesamtlänge wurden auf der Station IT_1 gefangen, davon 478 Tiere in einer Tiefe von 1000 *m* und nur 4 Exemplare in einer Tiefe von 900 *m*.

Die Messung der einzelnen Exemplare, die in der Tiefe von 1000 *m* gefangen worden waren, ergab die folgende Tabelle (Fig. 1), in der die Anzahl der einzelnen gleichgroßen Tiere als Ordinate aufgetragen ist. Dabei ist zu erwähnen, daß 17 Exemplare unvollständig waren und daher nicht mitgemessen werden konnten, weiters, daß Bruchteile von Millimetern auf die nächsthöhere ganze Zahl aufgerundet wurden.

Schon der erste Blick auf diese Tabelle zeigt das riesige Vorherrschen der Tiere zwischen 20 und 22 *mm* Gesamtlänge, die die Hälfte der Gesamtsumme aller in 1000 *m* gefangenen Exemplare betragen. Wir werden wohl nicht fehlgehen,

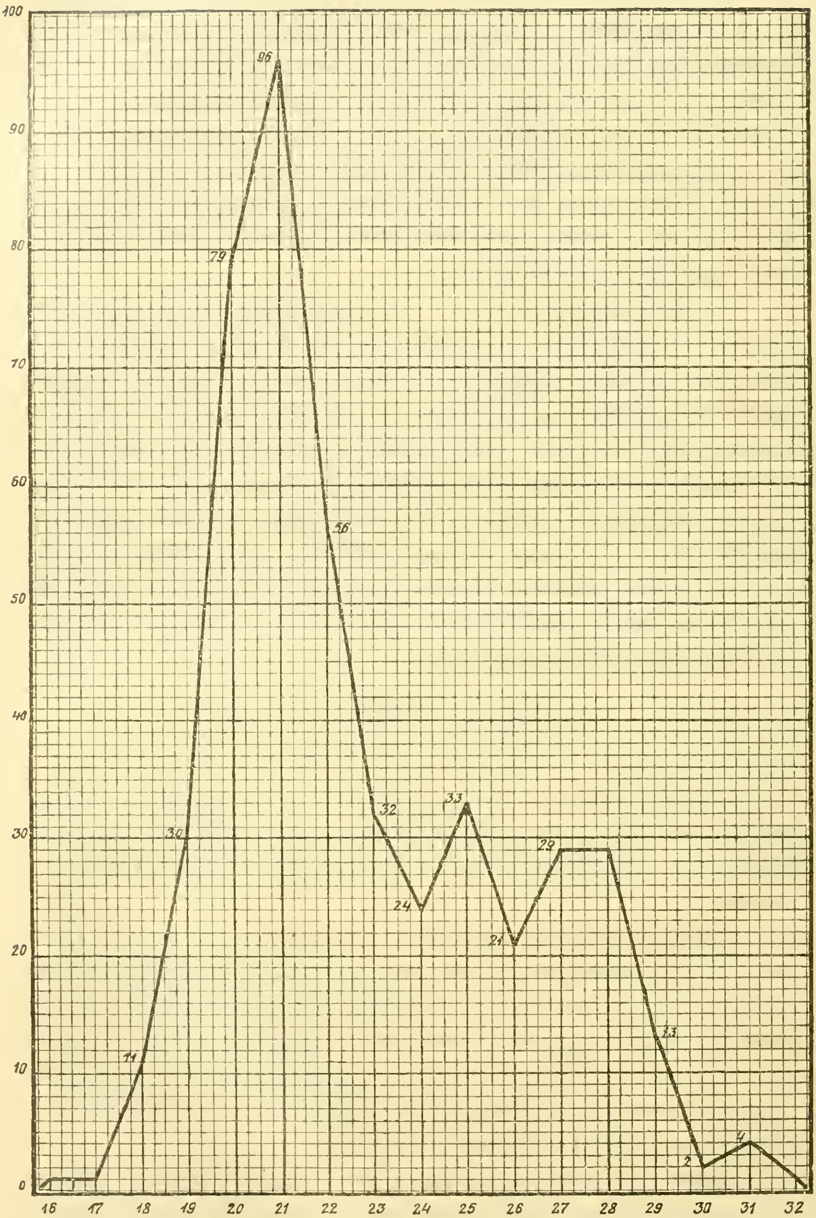


Fig. 1.

Langenkurve der gefangenen Exemplare von *Cyclothone signata* Garm.

wenn wir in dieser Erscheinung eine ganz deutlich ausgesprochene Jahreskurve ersehen, d. h. also, wenn wir annehmen, daß die Exemplare von 19 bis 23 *mm* Gesamtlänge einem und demselben Jahrgang, also der gleichen Altersstufe angehören.

Nach einem weiteren Abfallen der Kurve bei den Exemplaren in der Größe von 24 *mm* steigt die Anzahl dann wieder bei den Tieren von 25 *mm* Totallänge, während die Exemplare von 26 *mm* wieder eine deutlich geringere Anzahl zeigen.

Darauf setzt wieder eine allerdings viel weniger deutlich als bei den Exemplaren von 20 bis 22 *mm* Länge ausgesprochene Erhöhung der Kurve bis zu 30 *mm* ein.

Möglicherweise drückt dieser Verlauf der Kurvenlinie zwei weitere Jahrgänge aus, also einen von der durchschnittlichen Größe von 25 *mm* und einen nächsten von der Durchschnittslänge von 27 bis 28 *mm*.

Daß der Tiefenpunkt der Kurve bei 24 *mm*, wenn er auch nicht ganz deutlich zum Ausdruck kommt, eine derartige Bedeutung der Trennung zweier Altersstufen, also zweier Jahrgänge dieses Fisches, wie oben angeführt, besitzt, ist daraus ersichtlich, daß mit dieser Größe der Beginn der Geschlechtsreife einsetzt; ich habe kein Exemplar unter 25 *mm* Gesamtlänge gefunden, das geschlechtsreif gewesen wäre; bei verschiedenen Exemplaren konnte ich nämlich das Vorhandensein von oft ganz reifen Eiern feststellen, niemals jedoch bei Tieren unter 25 *mm* Länge. Wenn die nächstfolgende Erhebung der Kurve dann tatsächlich einem weiteren Jahrgang, also dem ersten Jahre der Geschlechtsreife entsprechen sollte, so wäre der Umstand, daß das Wachstum der Art in dieser Zeit so wenig fortschreitet (nur um etwa 1 *mm*), wohl nicht ganz unnatürlich eben mit dem Eintritt der Geschlechtsreife zu erklären, der die Kräfte des Tieres für andere Zwecke als für die Vergrößerung des Körpers in Anspruch nimmt.

Offenbar ist überhaupt das Wachstum dieser kleinen Art ein sehr langsames und geringes und dies drückt sich eben wohl auch in den vorliegenden Kurven der gefangenen Exemplare durch ihre Undeutlichkeit aus, da zur genaueren Bestimmung vielleicht noch Zehntel von Millimetern gemessen werden müßten. Das war aber wegen der zum Teil recht-

mangelhaften Erhaltung der Tiere und der mannigfachen Verkrümmungen, die eine Messung ohnedies sehr erschwerten, nicht angängig.

Es ist des weiteren sehr bemerkenswert, daß unter den vielen Hunderten von Tieren dieser Art, die dieser eine Fang emporbrachte, kein einziges Exemplar erbeutet wurde, das mehr als 32 *mm* Gesamtlänge gehabt hätte, während die Art doch eine Länge von 45 *mm* erreicht, wie sowohl Fage (Ann. Inst. océanogr., I, Fasc. 7, p. 7 [1910]) und Zugmayer (Rés. camp. scient. Pr. Monaco, Fasc. XXXV, p. 46) anführen, die Exemplare von dieser Länge aus dem Mittelmeer in ihrem Material hatten. Es wird einer Messung der bei den übrigen »Najade«-Fahrten gefangenen Tiere dieser Art bedürfen, um zu konstatieren, ob tatsächlich nur kleinere Exemplare in der Adria vorkommen, die Art hier also nicht dieselbe Größe erreicht wie im Mittelmeer, beziehungsweise ob vielleicht nur jüngere Tiere hier leben, während nach Erreichung eines gewissen Alters eine Abwanderung in das große Tiefseebecken des Mittelmeeres stattfindet.

Bei den Weibchen habe ich mich bei 16 Exemplaren durch Öffnung der Leibeshöhle von dem Vorhandensein von Eiern überzeugt. Bei 10 Exemplaren habe ich auch eine Zählung dieser Eier durchgeführt; die, wie schon erwähnt, oft ganz reif waren, in einem Falle aber nur sehr geringe Größe hatten. Die Anzahl der Eier schwankte zwischen ungefähr 95 und ungefähr 175 Stück; bei einem Exemplar mit besonders gut ausgebildeten Eiern zählte ich genau 124. Dies dürfte auch ungefähr dem normalen Mittelwert entsprechen, wie vielleicht die folgende kleine Übersicht p. 415 auch bestätigen wird.

Wir haben hier also einen Fisch vor uns, der eine ganz außergewöhnlich geringe Anzahl von Eiern besitzt, wohl das entgegengesetzte Extrem gegenüber Fischen, wie dem Kabeljau, *Gadus callarias* L., der ja mehrere Millionen von Eiern produziert.

Während im allgemeinen die Gewebe von *Cyclothone signata*, insbesondere die der Eingeweide, eine sehr zarte Beschaffenheit haben, sind die tiefschwarz ausgekleideten Magenwände überaus derb und dick, offenbar für eine sehr starke

Größe der Exemplare	Anzahl der Eier	Größe der Eier
30·5	ungefähr 95	groß
27	108*	
28	ungefähr 111	mittelgroß
29	ungefähr 115	groß
27	122*	
31	124*	groß
27	ungefähr 142	klein
28·5	ungefähr 150	sehr klein, Zählung nicht genau möglich
30	ungefähr 170	mäßig groß
28	ungefähr 175	klein

* Genaue Zählung; bei den anderen Zählungen ist ein möglicher Fehler im Umfang von 5 bis 10 in Rechnung zu ziehen.

Ausdehnungsfähigkeit eingerichtet. Der Magen ist retortenförmig, mit starker Knickung in seinem hinteren Abschnitt, ungefähr von der Gestalt, wie sie unsere Textfig. 2 zeigt.

4/1



Fig. 2.

Magen von *Cyclothone signata* Garm. in situ.

Cyclothone signata übernimmt in den großen Meerestiefen der Adria in bezug auf ihre Anzahl die Rolle der Gadiden oder der *Clupea*-Arten an der Oberfläche und im seichteren Küstengebiet. Auch sie lebt offenbar stets in Schwärmen, wie die Ergebnisse der Fänge zeigen, bei denen sie stets in zahlreichen Exemplaren gefangen wird, und sie bildet auch in bezug auf die übrigen Arten der Tiefseefische die weitaus überwiegende Masse.

Kurz zusammengefaßt sind die Hauptergebnisse bei der Untersuchung des vorliegenden Materials an entwickelten Tieren folgende:

1. *Cyclothone signata* wird bei etwa 25 *mm* Gesamtlänge (im Adriatischen Meere wenigstens) geschlechtsreif. Die Anzahl der Eier bei einem Exemplar schwankt zwischen 95 und 175 und ist im Mittel ungefähr 120. *Cyclothone signata* gehört demnach zu den Fischen mit außerordentlich geringer Anzahl von Eiern.

2. Der Magen besitzt sehr derbe Wände, die einer starken Ausdehnungsfähigkeit angepaßt sind.

Die drei Stadien von Fischlarven, die Fage (op. cit., p. 7) unter dem Namen von *Cyclothone*-Larven beschreibt und abbildet, gehören nicht zu *Cyclothone*, sondern sind junge Stadien von *Valencienellus* (siehe dort!).

Dagegen gehört eine Larvenform von 10 *mm* Gesamtlänge, die in derselben Position und Tiefe (IT_{1c}, 1000 *m*) von der »Najade« gefangen wurde, wohl ohne Zweifel der vorliegenden Art zu (Taf. I, Fig. 2).

Sie ist von langgestrecktem, rundlichem Körper, der 31 zählbare Segmente besitzt; die gleiche Anzahl ist bei der erwachsenen *Cyclothone signata* zu konstatieren.

Der Kopf ist verhältnismäßig klein, die Schnauze mäßig lang, der Unterkiefer ragt über den Oberkiefer sehr stark vor. Der Mund ist groß und der Mundwinkel liegt hinter dem hinteren Augenrand. Die Stirn zeigt bereits die leichte konkave Einbuchtung, die den Kopf von *Cyclothone* so charakteristisch macht.

Die Pectorale ist breit fächerförmig, sitzt auf kurzem Basalstiel auf und besitzt etwa 9 Strahlen. Diese letzteren sind außerordentlich schwer zu zählen, da sie noch sehr klein sind und teilweise eine genaue Zählung durch den dahinterliegenden Körper des Tieres sehr erschwert wird.

Die Dorsale und Anale beginnen einander ungefähr gegenüber, die letztere ganz unbedeutend hinter der ersteren. In der Dorsale zählte ich 13 Strahlen, von der Anale sind nur die

vordersten 9 deutlich sichtbar. Hinter diesen sind noch etwa weitere 8 bis 10 schwierig zählbar. Die Basis der Anale reicht bis zum fünftletzten Körpersegment. Die Caudale besteht aus 10 + 10 großen Strahlen, denen sich oben noch ungefähr 3 oder 4, unten 5 oder 6 kleine Randstrahlen anschließen. Insbesondere die oberen Randstrahlen sind sehr schlecht zählbar. Charakteristisch sind einzelne Eigentümlichkeiten im Bau der Caudale, insbesondere der Caudalwurzel, die sich auch bei der entwickelten *Cyclothone signata* vorfinden. Es ist dies vor allem eine schräg nach aufwärts, beziehungsweise (in der unteren Körperhälfte) nach abwärts gehende Streifung, die zu der Basis der einzelnen Caudalstrahlen hinführt und bei flüchtiger Betrachtung fast so aussieht, als ob diese winkelig abgebogen und in ihrem basalen Verlauf schräg angesetzt wären. Auch das Bild von Brauer (»Valdivia«-Tiefseefische, Taf. VI, Fig. 6) bildet dieses Verhalten beim erwachsenen Tier ab. Es sind die Ansätze der einzelnen Caudalmuskelbündel, die an die Caudalstrahlen herantreten.

Auf dieser Abbildung Brauer's ist übrigens auch die dunkle, senkrecht über die Caudalwurzel verlaufende Pigmentierung sichtbar, die sich auch bei unserer Larve schon als dunkler senkrechter Streifen zeigt.

Der Darmkanal ist ventral am Körper angehängt, noch ganz einfach. Der After mündet unter dem 14. und 15. Körpersegment (von vorn gezählt).

Über der Mitte der hinteren Hälfte des Darmes befindet sich, dem 9. bis 11. Körpersegment entsprechend, eine rundliche Gasblase, deren Wandungen dunkel gefärbte Körnchen aufweisen.

Von Pigmentflecken sind folgende vorhanden: vor und hinter der Pectorale, ventral gelegen, je ein stark sichtbarer Pigmentfleck, weiter über der Ausmündung des Afters an der Grenze des 14. und 15. Körpersegmentes ein scharf begrenzter, sehr dunkler Fleck. Auf dem 16. Segment beginnt eine Reihe von 11 großen, unregelmäßig konturierten dunklen Flecken, die auf der ventralen Körperhälfte über der Basis der Anale liegen. Sie entsprechen offenbar den tiefgelegenen Pigmentanhäufungen, die auch beim erwachsenen Tier in dieser Körper-

region vorhanden sind, die dort aber bis zum hintersten Körpersegment sich fortsetzen, während sie bei unserer Larve mit dem viertletzten Segment aufhören. Unter ihnen, an der Basis der Anale, liegt eine Reihe von 10 kleinen, intensiv schwarzen, scharf begrenzten Flecken oder vielmehr länglichen Punkten, deren erster unter dem dritten Ventralfleck liegt: Pigmentflecke, die ebenfalls beim erwachsenen Tier vorhanden sind.

Ein stark länglicher Pigmentfleck befindet sich weiters ventral unmittelbar an der Basis der Caudalstrahlen über den kurzen Randstrahlen der Schwanzflosse.

Unterhalb der chordalen Aufbiegung zum Schwanze liegt auf dem vorletzten Segment an der Grenze gegen das drittletzte ein länglicher Pigmentfleck, der gegen die Caudale hin verästelt ist.

Schließlich ist unterhalb der Dorsale bei sehr genauer Beobachtung eine Reihe von sehr undeutlichen dunklen tiefliegenden Fleckchen sichtbar.

Im folgenden seien einige der wichtigsten Körperproportionen gegeben.

Die Schnauzenlänge ist dem postorbitalen Kopfteil vollständig gleich und in der Kopflänge 2·68mal enthalten. Sie ist größer als das Auge, dessen Längsdurchmesser sich zur Kopflänge wie 1 : 3·95 verhält. Die Luftblase, deren Durchmesser ungefähr 2·5mal in der Kopflänge enthalten ist, liegt vor der Hälfte der Totallänge, die Entfernung ihres Vorderrandes von der Schnauzenspitze verhält sich zur Entfernung ihres Hinterrandes vom Caudalende wie 1 : 1·6. Der After liegt in der Mitte der Totallänge. Die Länge der Dorsalbasis ist in der Gesamtlänge 4·86mal enthalten, die Entfernung der Wurzel des ersten Dorsalstrahls von der Schnauzenspitze verhält sich zur Gesamtlänge wie 1 : 1·9, die Länge der Caudale wie 1 : 5·72.

Die Meinung, daß wir es hier mit der Larve von *Cyclothone signata* zu tun haben, wird durch folgende Punkte gestützt:

1. gleiche Segmentzahl;

2. ähnlicher Bau der Schnauze (stark vorragender Unterkiefer, ähnlicher Verlauf des Stirnprofils);

3. ähnliche Gestalt, gleiche Lage aller Flossen und gleiche Strahlenanzahl in den Flossen, die bereits genügend entwickelt sind, um eine genaue Zählung zu gestatten;

4. gleicher Bau der Caudalregion;

5. ähnliche Pigmentierung, die bereits die Grundzüge der definitiven Pigmentierung erkennen läßt.

Der größte Unterschied der Larve besteht in dem niederen, stark gestreckten Körper, was aber wohl als ein in sehr vielen Fällen vorkommender larvaler Charakterzug nicht weiter ins Gewicht fällt, und in der bedeutenden Größe des Auges. Auch dieses Merkmal ist jedoch, wie ja auch die Augenverhältnisse in der Entwicklung anderer Arten, insbesondere aus der Tiefsee, zeigen, nicht besonders verwunderlich und offenbar wohl nur ein diesem jugendlichen Stadium zukommender Entwicklungszustand eines starken Veränderungen unterworfenen Organs.

Vinciguerria lucetia (Garman).

Taf. 1, Fig. 3, Taf. 2, Fig. 1, 2, Taf. 3, Fig. 4.

Auf der Station $IT_1(c)$ wurden in 1000 *m* Tiefe einige Stadien dieser Art gefangen. Es handelt sich zunächst um zwei Larvenformen von 19 und 19·5 *mm* Gesamtlänge, weiters um ein schon aus dem Larvenstadium ausgetretenes, aber noch jugendliches Tier von 20 *mm* Gesamtlänge und um ein leider sehr schlecht erhaltenes Exemplar von 19·2 *mm* Länge, das bereits vollständig die definitive Form und die definitiven Merkmale der Art besitzt. Ferner möchte ich zu dieser Art aus den im folgenden zu erörternden Gründen auch eine ganz junge Larve mit Stielaugen von ungefähr 6·2 *mm* Totallänge rechnen, die auf Station A_{30} mit dem Vertikalnetz erbeutet wurde. Das Netz war bis 900 *m* hinabgelassen worden; als Tiefenangabe steht für das Exemplar leider nur verzeichnet 0 bis 900 *m*. Man wird aber jedenfalls nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß es sich in den größten Tiefen dieses Fanges ins Netz verirrt hat.

Eine kurze Beschreibung dieser ganz jungen Larvenform, die noch Reste des Dottersackes und den larvalen Flossensaum aufweist, ergibt folgendes:

Der Kopf entspricht in seinen Umrissen so ziemlich dem, den die Abbildung von Fage (op. cit., p. 17) von der sogenannten *Periscope*-Larve darstellt, die von Lo Bianco (Mitt. zool. Stat. Neapel, XVI, 1903/4, p. 167) beschrieben und (Taf. VIII, Fig. 17) abgebildet und im Jahre 1907 von Holt und Byrne nach neun Exemplaren von der Expedition des »Research« im Golf von Biscaya wieder abgebildet und mit dem eben genannten Namen bezeichnet wurde (Trans. Linn. Soc., II. Serie, Bd. X. p. 199, Fig. 5). Namentlich die von Fage in Fig. 17 abgebildete Larve sieht unserem Exemplar sehr ähnlich, nur daß dieses eine etwas spitzere, nicht so stark abgerundete Schnauze besitzt.

Der Unterkiefer ragt stark über den Oberkiefer vor. Er hat, von oben gesehen, spitzbogenförmige Gestalt, während der Oberkiefer vorne breit, nahezu geradlinig abgestumpft ist. Gegen hinten zu nähern sich die beiden Unterkieferhälften einander wieder ziemlich deutlich, so daß sie in der Mitte ihres Verlaufes am weitesten voneinander entfernt sind. Auf ihrer ganzen Länge sind bei stärkerer Vergrößerung (Leitz-Mikroskop, Oc. 2, Obj. 3) feine, parallel dicht nebeneinander liegende, kurze, dunkle Querlinien zu sehen, die wohl als larvale Zahnanlagen zu deuten sind.

Die Oberfläche des vorderen Kopfteils, insbesondere die obere Schnauzenseite scheint (wie bei vielen anderen Larven) mit Rauhigkeiten skulpturiert zu sein (oder Poren?). Schon bei starker Lupenvergrößerung sieht sie wie mit dicht aneinandergestellten Punkten besetzt aus. Bei schwacher Vergrößerung mit dem Mikroskop sind diese Punkte als porenartige Räume zwischen einem dichten Netzwerk, das die ganze Hautoberfläche bildet, anzusehen. Die Haut ist demnach wohl von einer großen Anzahl von Vertiefungen bedeckt (siehe Textfig. 5).

Das Auge ist bis auf die hellzitronengelbe Linse ganz schwarz pigmentiert. Der Sehnerv ist deutlich sichtbar, desgleichen auch das Gehirn. Hinter dem ziemlich dicken Augenstiel ist der Kopf leicht eingeschnürt und verbreitert sich dann wieder leicht bauchig, um beim Ansatz der Pectoralen wieder schmäler zu werden.

Diese stehen auf langen ruderblattähnlichen Stielen und zeigen noch vollständig larvalen Charakter. Sie sind bei unserem

Exemplar leider nicht gut erhalten, da nur die basalen Teile der einzelnen Pectoralfäden vorhanden sind.

Auf dem Körper sind ungefähr 40 bis 42 Segmente zählbar. Er verjüngt sich immer mehr nach hinten und wird hier von dem larvalen Flossensaum umgeben, der dorsal etwas weniger als die hintere Hälfte der Körperlänge (ohne Kopf) einnimmt, während seine ventrale Ausdehnung nur etwa ein Drittel der dorsalen beträgt.

Einige Abmessungen des Körpers ergeben folgende Zahlen:

Gesamtlänge 6·2 *mm.*
Kopflänge bis zur Pectoralbasis 1·8 *mm.*
Länge der Schnauze bis zur Basis des Augenstiels ungefähr 0·8 *mm.*
Pectorallänge (soweit erhalten) 0·5 *mm.*

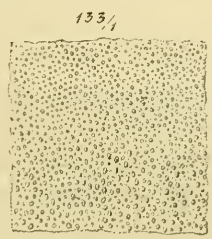


Fig. 5.
Haut vom Kopfe der kleinsten *Vinciguerria*-Larve, stärker vergrößert.

Die beiden Larven von 19 und 19·5 *mm* Gesamtlänge sind in ihren Körperverhältnissen ziemlich gleich und gehören ja auch offenbar einem und demselben Entwicklungsstadium an.

Sie sind von langgestrecktem Körper, der etwa zu Beginn des hinteren Körperdrittels seine größte Höhe erreicht. Diese ist ungefähr 10mal in der Gesamtlänge enthalten und deutlich kleiner als die Länge des Kopfes, der etwa 7·5 bis 8·8mal in der Gesamtlänge enthalten ist. Seine Höhe ist dagegen beträchtlich kleiner als die größte Körperhöhe und in der Gesamtlänge 13 bis 13·5mal enthalten. Es ist das auch eines der charakteristischen Larvenmerkmale dieser Art im Gegensatz zu dem ausgebildeten Tier, bei dem der Kopf auch relativ sehr stark an Höhe zunimmt. Der Verlauf der Stirne zur Schnauze

ist deutlich konkav, die Schnauze selbst ist stark niedergedrückt, an die Schnauze eines Hechtes gemahnend. Auch bei diesen beiden Larven ragt der Unterkiefer stark über den Oberkiefer vor und bildet, von oben gesehen, einen stark gewölbten Bogen, während der Oberkiefer vorne rundlich abgestutzt ist, allerdings nicht mehr so stark wie bei der früher beschriebenen Larve von 6·2 *mm*, sondern etwas mehr rundlich begrenzt (siehe Abbildung 1 auf Taf. 2). Deutlich sind hier schon die Zähne sichtbar, die, in einer lockeren Reihe nebeneinanderstehend, ganz leicht gekrümmt und fein nadelförmig sind. Auch hier sind die Hinterenden der beiden Unterkieferhälften einander etwas mehr genähert als die Mitte derselben, aber bei weitem nicht mehr so stark wie bei der jüngsten Larve. Der Mundwinkel des mäßig schief gestellten Mundes liegt etwas hinter dem hinteren Augenrand und spricht sich auch in der Kontur des Kopfes deutlich aus.

Die Haut zeigt nicht bloß auf der Stirn und der Oberfläche der Schnauze, sondern auch auf den Unterkiefern bei beiden Exemplaren dieselbe Skulpturierung, die bereits bei der kleinen Larvenform beschrieben wurde.

Die Augenstiele sind viel kürzer, die Augen selbst, von der Seite gesehen, oval oder vielmehr dick-mandelförmig. Das Gehirn ist auch hier noch deutlich sichtbar. Desgleichen besitzt auch bei diesem Larvenstadium der Kopf noch hinter den Augenstielen die merkbare Einschnürung, hinter der dann eine deutliche Ausbuchtung des Hinterkopfes vorhanden ist. Beim Übergang vom Kopf in den Körper findet sich eine charakteristische, ziemlich tiefe Einfaltung, die, von oben gesehen, einer kleinen Hautduplicatur nicht unähnlich sieht.

Die Pectoralen stehen auch bei diesen beiden Larven auf ruderblattähnlichen, länglichen Pectoralstielen und werden bei dem einen Exemplar von 8 bis 9 Strahlen gestützt; bei dem anderen ist ihre Zahl leider nicht festzustellen. Diese Strahlen zeigen jedoch noch sehr jugendlichen Charakter: ihre einzelnen Teile sind noch nicht fest zu einem Ganzen verbunden.

Der Körper weist bei beiden Tieren ungefähr 43 bis 44 deutliche Segmente auf. Das Rückgrat ist gut sichtbar.

Die Dorsale besteht aus 12 bis 13, die Anale aus 14 Strahlen, die Caudale hat die Formel $_{5-6}+9+9(-10)+_{6-7}$. Die Anale

beginnt unter der hinteren Hälfte der Dorsale, die mit ihrer Basis bis etwa über die halbe Analbasis nach hinten reicht. Die Caudale ist bereits gelappt. Von den Ventralen konnte ich bei einem Exemplar noch keine Spur finden, dagegen ist sie bei der anderen Larve schon angelegt, allerdings noch sehr klein. Sie steht ungefähr unter dem 16. Körpersegment, also 27 Segmente von der Caudalwurzel entfernt. Vom larvalen Flossensaum sind insbesondere vor der Anale noch einzelne spärliche Reste sichtbar.

Die beiden Larven sind vollständig pigmentlos, bis auf einen großen, aus ganz feinen, strahlenförmig auseinanderlaufenden Pigmentfäden bestehenden, sternförmigen Pigmentfleck auf der Caudalwurzel, der die beiden letzten Körpersegmente überdeckt und stark verästelt ist. Das Auge ist auch hier sehr stark pigmentiert, ganz tiefschwarz und hebt sich dadurch um so stärker von dem ganz lichten Körper des Tieres ab.

Diesen beiden Larvenstadien zunächst steht das Exemplar von 20 *mm* Gesamtlänge, das bereits alle Leuchtorgane entwickelt hat. Es besitzt jederseits 13+7 Leuchtflecken vor dem After in der Lateralreihe, in der Ventralreihe 17+7 auf der rechten Seite, 3+3+4+7 auf der linken Seite. Hier sind nämlich zwei Lücken, in denen die Leuchtorgane noch nicht zur Entwicklung gelangt oder vielleicht auch durch irgendeine Verletzung vor oder während des Fanges zerstört wurden. Hinter dem After stehen 7+7 Leuchtflecke. Die zwei Suborbitalorgane sind ebenfalls bereits entwickelt. Von den Kiemendeckelorganen ist das am hinteren Rande gelegene gut entwickelt, das in gleicher Höhe am Vorderrand liegende weniger gut, während das obere nur in Spuren sichtbar ist. Zwischen den Branchiostegalstielen befinden sich 8 Punkte.

Die hinter dem After liegenden Leuchtorgane beider Seiten stehen sich nicht genau gegenüber, sondern sind — insbesondere die vorderen — alternierend gestellt.

Vergleicht man die Leuchtorgane dieses Exemplars mit dem anderen, zwar etwas kleineren, aber schon vollständig ausgebildeten Exemplar, so sieht man sofort, daß sie viel kleiner sind und deshalb auch größere Lücken zwischen sich

lassen, während sie bei dem letzteren Tier ganz dicht aneinandergedrängt sind.

Auch der Kopf zeigt bei dem jüngeren Exemplar noch deutlich, daß das Tier noch nicht alle larvalen Merkmale hinter sich hat; er ist niedriger als die höchste Höhe des Körpers, zu der sich seine Höhe ungefähr wie 1 : 1·1 verhält, und ist überdies auch langgestreckt. Insbesondere die Schnauze ist der der beiden oben beschriebenen Larven sehr ähnlich gebildet und zeigt noch nicht den steilen Stirnabfall und die geringere Länge, wie sie das älteste unserer Exemplare besitzt. Die Kopflänge des 20 *mm* langen Tieres ist in der Gesamtlänge 4·76mal enthalten, die größte Kopfhöhe 10mal, die größte Körperhöhe 9·09mal, die Länge der Caudale ungefähr 6·25mal.

Das letzte der erwähnten Exemplare, das eine Gesamtlänge von 19·2 *mm* (also etwas weniger als das eben beschriebene!) besitzt, hat, wie bereits erwähnt, schon vollständig die dem endgültig ausgebildeten Tier entsprechenden Formen.

Die Anzahl der Leuchtorgane ist hier leider meist nicht zählbar, da viele von ihnen wegen des sehr schlechten Erhaltungszustandes des Tieres vollständig zerstört sind. Auch die Augen sind nicht vorhanden. Deutlich erkennbar ist jedoch gegenüber dem eben erwähnten Exemplar die größere Höhe und kürzere Form des Kopfes, der hier schon der höchste Teil des ganzen Tieres überhaupt ist. Seine Höhe ist in der Gesamtlänge nur ungefähr 6·4mal enthalten, während die Körperhöhe, über der Mitte der Körperlänge gemessen, 8·35mal in derselben enthalten ist. Dieser großen Kopfhöhe entsprechend, fällt auch die Stirn viel steiler zur Schnauze ab als bei den früher beschriebenen Stadien. Die Kopflänge ist 4·47, die Caudallänge 5·05mal in der Totallänge enthalten. Auch bei diesem Exemplar zählte ich ungefähr 43 Körpersegmente.

Daß alle die hier beschriebenen Formen auch wirklich zu der vorliegenden Art gehören, dafür spricht, zusammengefaßt, folgendes:

1. die Übereinstimmung in der Anzahl der Flossenstrahlen bei den beiden größeren Larven und den ausgewachsenen Tieren sowie die Stellung dieser Flossen;

2. nicht minder die Form des Kopfes, die schon beim jüngsten Tier starke Ähnlichkeit mit den nächstfolgenden Stadien aufweist, welche ihrerseits dem jugendlichen, ausgebildeten Exemplar in dieser Beziehung vollständig entsprechen;

3. die ruderblattförmigen Basalstiele der Pectoralflosse, die dem jüngsten Stadium und den beiden älteren Larven sowohl in Form als auch in der relativen Größe gemeinsam sind, bilden andrerseits wieder eines der Merkmale, die diese beiden Stadien miteinander verbinden.

Wenn wir kurz zusammenfassen, welche Veränderungen das Tier nach den vorliegenden Stadien bis zu seiner Reife durchmacht, so erhalten wir folgendes Bild:

Im jüngsten Stadium, das noch Spuren des Dottersackes zeigt, ist der Kopf sehr stark gegenüber dem schlanken Körper entwickelt, sehr breit und die Augen stehen auf verhältnismäßig langen Stielen. Der hintere Teil des Körpers ist noch vollständig von dem einheitlichen larvalen Flossensaum umgeben. Von definitiven unpaaren Flossen ist noch keine Spur, von den paarigen nur die Pectorale angelegt, die auf ruderblattähnlichem Stiele steht und aus langen, dünnen, biegsamen Fäden gebildet wird.

Mit dem Heranwachsen des Tieres erhält der Körper eine mehr drehrunde Form und nimmt auch relativ gegenüber dem Kopf stark an Größe zu, so daß dieser im Verhältnis zum Gesamtkörper jetzt bedeutend kleiner erscheint als beim erstgenannten Stadium. Die größte Körperhöhe und damit die größte Höhe des Tieres überhaupt liegt in der hinteren Körperhälfte (ungefähr zu Beginn des hinteren Körperdrittels). Die unpaaren Flossen werden angelegt, die Caudale ist bereits gegabelt, die Pectorale besitzt schon ihre endgültigen Strahlen, allerdings noch mit recht jugendlichem Charakter, während als letzte aller Flossen die Ventrale angelegt wird. Die Basalstiele der Pectorale bleiben noch erhalten. Von Veränderungen am Kopfe ist vor allem die Verkürzung der Augenstiele bemerkbar, die Augen selbst sind mandelförmig gestaltet. Zugleich verändert auch die Schnauze ein wenig ihre Form, indem der Unterkiefer

nicht mehr so stark wie beim ganz jungen Tier über den Oberkiefer vorspringt.

Die Larvenzähne sind bereits in einer einzigen lockeren Reihe als spitze, leichtgebogene, nadelförmige Zähne entwickelt.

Von Pigment ist nur ein einziger, großer, sternförmig reich verästelter Pigmentfleck auf der Caudalwurzel vorhanden.

Dann beginnt die Entwicklung der Leuchtorgane, während der Körper im allgemeinen seine Verhältnisse beibehält. Vor allem ist der Kopf noch immer niedriger als der Körper.

Erst hierauf verändert sich auch die ganze übrige äußere Form des Tieres zur endgültigen, indem die größte Höhe, die bisher in der hinteren Körperhälfte gelegen war, nach vorn zum Kopfe rückt, der somit der höchste Teil des Tieres wird. Aber auch im allgemeinen, in bezug auf den übrigen Körper, nimmt die relative Höhe des Tieres zu, so daß dasselbe jetzt viel gedrungener und kürzer aussieht. Hand in Hand mit der bedeutend größeren Höhe des Körpers geht eine Verkürzung der Schnauze, die sich auch in einer viel größeren Steilheit des Stirnabfalles ausspricht. Die Augen haben bereits im Stadium der Entwicklung der Leuchtorgane ihre Stiele nahezu vollständig verloren und sind nur noch ein wenig vorstehend gewesen. In diesem letzten Stadium besitzen sie bereits ihre endgültige Lage und Gestalt.

Die von Lo Bianco (l. c.) abgebildete, aber nicht benannte Larve glaube ich mit unseren vorliegenden Jungfischen identifizieren zu können, trotzdem die Zeichnung der Schnauzenverhältnisse nicht ganz mit denen bei unseren Exemplaren übereinstimmt. Es erscheint dies jedoch eher auf einen Mangel in der Darstellung als auf tatsächliche Verschiedenheit zurückzuführen zu sein. Denn auch die Wiedergabe der Körpersegmente läßt erkennen, daß wir es hier mit einer mehr schematischen Zeichnung zu tun haben. Auffällig ist allerdings, daß die Pectoralen in der erwähnten Figur keine Spur eines Pectoralstiels zeigen.

Besser sind die Verhältnisse schon in der Darstellung der »*Periscope*«-Larven von Holt und Byrne (l. c.) wiedergegeben, die von ihren Autoren ja ausdrücklich mit der Larve von Lo Bianco identifiziert werden. Diese Larvenformen lassen

sich gut mit unseren vorliegenden Exemplaren in Einklang bringen bis auf einige geringfügige Unterschiede, die mit den bisherigen Angaben über *Vinciguerria lucetia* nicht ganz vereinbar sind, die aber vielleicht bei der großen Schwierigkeit der Untersuchung so zarter und meist nicht sehr gut erhaltener Objekte möglicherweise auch auf ein Versehen oder aber auch auf eine größere Variabilität der Species zurückzuführen sind. So haben die genannten *Periscope*-Larven 16 Analstrahlen, während für *Vinciguerria lucetia* nur 14 bis 15 angegeben sind. Auch die Anzahl der Körpersegmente scheint nicht ganz übereinzustimmen. Es sind deren nur 38 eingezeichnet, doch ist ein großer von Segmenten freier Raum vor der Caudale, so daß dieser Unterschied wohl nur ein scheinbarer ist.

Was schließlich die von Fage (l. c., p. 17 bis 20) beschriebenen *Periscope*-Larven anbetrifft, so bieten sie insbesondere in den Verhältnissen ihres Kopfes außerordentlich große Ähnlichkeiten mit unseren Exemplaren, und zwar insbesondere die Form α. Doch sind die Stellung der Dorsale zur Anale — die Basis der ersteren endet vor dem Beginn der letzteren — und insbesondere die Angaben über die Strahlenzahl der Anale (20 bis 21) abweichend von unseren Larvenformen. Auch ist die Form des Körpers eine gedrungenere und kürzere. Gleichwohl möchte ich auch diese Larven zum mindesten für sehr nahe verwandt mit den unseren betrachten, vielleicht für Larven einer anderen Art aus dieser Gattung.

Daß die von Emery (Mitt. zool. Stat. Neapel, IV, 1883, Taf. XXVIII, Fig. 10 bis 14) abgebildeten Larven, die Myctophiden zugehören, keinesfalls mit unseren *Periscope*-Larven zu identifizieren sind, wie dies Fage (l. c., p. 20) als möglich hinstellt, ist wohl sicher. Schon der ganze Habitus derselben läßt eine solche Vermutung als nicht gerechtfertigt erscheinen.

Valencienellus tripunctulatus (Esmarck).

Taf. 2, Fig. 4, 5.

Valencienellus stellatus? Brauer, Tiefseefische, p. 100, Fig. 42 (1908).

Maurolicus borealis Holt und Byrne, Transact. Linn. Soc. London, II. Serie, vol. X (part 7), p. 194, fig. 1 (1907).

Cyclothone sp. Larven. Fage, Ann. Inst. océanogr., I, fascic. 7, p. 8, fig. 4, 5 (1910).

In dem Jungfischtrawlzug von IT_{1c} (1000 *m*) wurden auch zwei Larvenformen gefischt, die ganz augenscheinlich mit den von Brauer (l. c.) beschriebenen Larven identisch sind und deren Beschreibung zunächst hier folgen möge.

Die größere Larve besitzt eine Gesamtlänge von 11 *mm*. Sie entspricht ziemlich genau dem Stadium, das Brauer abgebildet hat, und ist etwas weiter vorgeschritten als das von Holt und Byrne dargestellte Exemplar. Der Kopf ist mäßig groß, seine Umrisse sind denen des definitiven Kopfes, wie er in der leider sonst recht ungenauen Abbildung von Lütken (*Spolia atlantica*, Kopenhagen, 1892, Taf. I, Fig. 6) dargestellt ist, bereits sehr stark ähnlich. Das große vierkantig-rundliche Auge steht hoch, der Stirn genähert, die mäßig steil zur Schnauze abfällt. Der Mund ist schief gestellt. Der Unterkiefer, dessen beide Hälften vorn in einem Winkel zusammenstoßen (nicht rundlichen Verlauf haben), ragt über den Oberkiefer nach vorn. Der Mundwinkel liegt unterhalb der Augenmitte. Die Augen stehen halbkugelförmig vor, Augenstiele sind nicht mehr zu erkennen. Das Gehirn ist deutlich sichtbar.

Die Branchiostegalhäute sind an den Isthmus angewachsen, stehen aber mit ihren Anwachsstellen sehr nahe aneinander, etwa folgendermaßen: 

Der Körper besteht aus 32 oder 33 deutlichen Segmenten. Er ist seitlich mäßig zusammengedrückt und verjüngt sich nach hinten langsam zu dem ziemlich hohen Caudalstiel. Eine breitovale Gasblase erstreckt sich hinter der Pectorale bis über die Ventralflosse.

Sowohl die unpaaren wie die paarigen Flossen sind bereits entwickelt. Von den ersteren besitzt die niedrige ungefähr in der Mitte des Körpers liegende Dorsale 9 deutliche Strahlen, hinter denen möglicherweise noch ein weiterer Strahl angelegt erscheint. (Es war dies nicht mit Sicherheit festzustellen.) Die Fettflosse erscheint als langgestreckte, nach hinten an Höhe abnehmende häutige Flosse, die noch larvalen Charakter besitzt.

Die Anale, die unter der Mitte der Dorsalbasis beginnt, besteht aus 25 (oder 26) Strahlen, die nach hinten zu an Länge allmählich abnehmen. Hinter ihr sind noch Reste des larvalen Flossensaumes in Form kleiner, feiner Fäserchen sichtbar, die

bis zur Caudalwurzel reichen. Die Caudale besitzt die Formel $_{7+}10+9_{+6}$; ihr Hinterrand ist sanft konkav.

Die ziemlich breite, kurze Pectorale besteht aus etwa 11 oder 12 Strahlen, die jedoch nur sehr undeutlich zählbar sind. Sie steht auf einem kurzen Stiel, der, von oben gesehen, fast wie das kurze, eingeknickte Bein eines Salamanders aussieht. Die aus 8 Strahlen bestehende Ventrale ist ebenfalls kurz und ziemlich breit.

Von Leuchtflecken und Pigmentierung ist folgendes festzustellen:

Unter dem Auge liegt ein unterhalb der Haut ziemlich tief gelegener, großer, breiter, rechteckiger Leuchtfleck. Er ist fast ebenso tiefschwarz wie das Auge. Vor dem Auge liegt ein kleinerer Leuchtfleck, während der untere Teil des Kiemendeckels einen undeutlich vierkantigen schwarzen Fleck trägt, der zwar bedeutend kleiner als der unter dem Auge gelegene, aber doch ziemlich groß ist.

Die auffallendste Partie von Leuchtorganen liegt an der am höchsten gebauten Stelle des Körpers auf dem Bauche vor der Ventrale in zwei dicht aneinandergerückten Längsreihen paarig angeordnet, auf jeder Körperseite in der Zahl von 8 vorhanden, von denen das vorderste der rechten Seite jedoch nur halb ausgebildet erscheint. Gegen hinten werden diese Flecke immer kleiner (siehe Textfig. 3). Schließlich befindet sich auch noch an der Basis des 9. bis 11. Analstrahls ein Leuchtorgan, das den ventralsten Teil des 13. und 14. Körpersegmentes (von der Caudalwurzel an gerechnet) bedeckt. Im übrigen ist der Körper ungefärbt. Einige Körperproportionen dieser Larve seien noch angegeben: Die Kopflänge ist 4·02 mal, die Länge der Caudale, vom Ansatz der ersten Außenrandstrahlen bis zum äußersten Ende der großen Strahlen gemessen, 5·61 mal, die Entfernung der Schnauzenspitze vom Beginn der Dorsale 2·24 mal, vom Beginn der Anale 2·13 mal und die Analbasis 3·57 mal in der Gesamtlänge enthalten; die Schnauzenlänge 3·26 mal, der horizontale Augendurchmesser 3·08 mal, die Kopfhöhe, über der Augenmitte gemessen, 1·46 mal in der Kopflänge; die Länge der Dorsalbasis verhält sich zur Länge der Analbasis wie 1 : 3·29.

Das kleinere Exemplar hat eine Gesamtlänge von 8·8 *mm*. Es zeigt trotz seines viel jugendlicheren, larvalen Charakters doch in den Hauptmerkmalen Übereinstimmung und Ähnlichkeit mit dem größeren Exemplar, vor allem in bezug auf die Anzahl von Körpersegmenten, deren es 31 besitzt.

Der Umriß des Kopfes ist im wesentlichen dem der größeren Larve gleich, die Augen sind stark oval und sitzen noch auf allerdings sehr kurzen Stielen.

Der After mündet verhältnismäßig etwas weiter hinten nach außen als bei der größeren Larve, und zwar unter dem 17. Segment, von hinten, also von der Caudale aus gezählt.

Von den paarigen Flossen ist nur die Pectorale entwickelt, die wieder auf kurzem Stiel basiert. Die Dorsale und Anale zeigen noch vollständig primitiven Charakter. Doch sind von

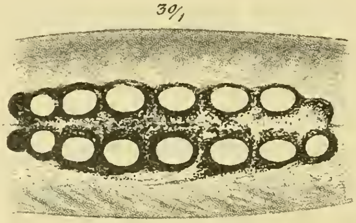


Fig. 3.
Ventrale Leuchtorgane der 11 *mm*-Larve von *Valencienellus tripunctulatus* (Esmarck).

der definitiven Analflosse bereits die basalen Ansätze vorgebildet. Die Caudale, die aus 10+9 großen Strahlen besteht (die Randstrahlen sind noch nicht sichtbar), hat noch konvexen Hinterrand.

Von den Leuchtorganen ist der suboculare Leuchtfleck bereits entwickelt, aber noch viel kleiner als bei der größeren Larve. Desgleichen ist die ventrale Reihe von Leuchtorganen bereits in ihren Anfängen angelegt: es ist auch hier ein kleines Leuchtorgan vorhanden.

Einige Körperproportionen dieser Larve ergeben folgendes: Die Kopflänge ist 4·34mal, die Caudallänge, von der Basis der äußersten langen Strahlen (also nicht vom Beginn der ja noch unsichtbaren Randstrahlen) gerechnet, 9·72mal,[1] die Entfernung

[1] Bei der größeren Larve entspricht dieser Proportion das Verhältnis 1 : 7·29.

der Schnauzenspitze von der Ausmündung des Afters 1·97 mal in der Gesamtlänge enthalten.

Was nun das Verhältnis der vorliegenden beiden Larven zu anderen ähnlichen bereits beschriebenen betrifft, so ist ihre Identität mit den von Brauer (l. c.) als ? *Valencienellus stellatus*-Larven behandelten Formen augenfällig und sein in Fig. 42 abgebildetes Exemplar stimmt mit unserem größeren Tiere nahezu völlig überein, ist allerdings in bezug auf die Entwicklung der subocularen und ventralen Leuchtorgankomplexe ein wenig weiter entwickelt.

Ebenso ist die von Holt und Byrne (l. c.) dargestellte, als *Maurolicus borealis* bestimmte Larve mit unserer größeren gut in Übereinstimmung zu bringen; sie entspricht einem etwas früheren Stadium, als das uns in der größeren Larve vorliegende ist. Einzelne kleinere Unterschiede im Gang der Entwicklung machen sich dabei bemerkbar, die ja wohl durch individuelle Schwankungen zu begründen sind: die konvex gerundete Caudale, die etwas geringere Anzahl der ventralen Leuchtflecken, das Fehlen des präopercularen Flecks (der übrigens vielleicht nur übersehen ist) sind primitivere Stadien gegenüber unserer Form; andrerseits deutet dagegen das Vorhandensein von drei Pigmentflecken über der Anale ein Vorauseilen der Entwicklung in dieser Beziehung an.

Der larvale Flossensaum, aus dem ja die definitive Fettflosse hinter der Dorsale hervorgeht, ist noch völlig mit dieser in Verbindung und nur an ihrem oberen freien Rande etwas eingebuchtet.

Endlich sind auch die von Fage (l. c.) behandelten angeblichen *Cyclothone*-Larven mit Bestimmtheit hierher zu rechnen. Die Stellung und Länge der Dorsale und Anale, die Größe des Auges, die Form und Anordnung der Leuchtflecken lassen ihre Zurechnung zur Gattung *Cyclothone* gewiß als irrtümlich erscheinen, während sie mit den uns vorliegenden Larven in gutem Einklang stehen.

Die in seiner Fig. 4 abgebildete Larve entspricht ungefähr unserem jüngeren Stadium, während die in Fig. 5 dargestellte mit dem älteren unserer beiden Exemplare auf eine Entwicklungsstufe zu stellen ist.

Das Fehlen der Pectorale und Ventrale dürfte ebenso wie das Fehlen der Fettflosse wohl nur auf schlechte Erhaltung oder ein Versehen in der Darstellung zurückzuführen sein, während die geringere Anzahl von Analstrahlen wahrscheinlich individueller Variation zuzurechnen ist.

Dagegen stößt die Identifizierung aller dieser Larven mit den erwachsenen Tieren von *Valencienellus* auf einige Schwierigkeiten, die es gerechtfertigt erscheinen lassen, wenn Brauer die Stellung der von ihm beschriebenen Larven als eine fragliche bezeichnet.

Zunächst ist wohl festzustellen, daß Lütken's Figur von *Maurolicus tripunctulatus* (l. c.) sowie die Abbildung von *Valencienellus stellatus*, die Garman (Deep Sea fishes, 1899, Taf. LIII, Fig. 2) gibt, so sehr voneinander abweichen, daß man kaum annehmen könnte, die beiden hier dargestellten Fischarten gehörten zu ein und derselben Gattung, wenn nicht beide Figuren auch erkennen ließen, daß sie in mancher Beziehung von den Tatsachen abweichen, was offenbar zum größten Teil oder ausschließlich auf die schlechte Erhaltung des ihnen zugrunde liegenden Materials zurückzuführen ist. Denn daß auch das von Garman dargestellte Exemplar nicht besonders gut erhalten gewesen sein muß, zeigt ja schon die Art, wie die Caudale dargestellt erscheint.

In beiden Zeichnungen fehlt eine Fettflosse und auch in den entsprechenden Beschreibungen ist von einer solchen nicht die Rede. Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich annehme, daß in der Abbildung Lütken's versehentlich die Fettflosse als Fortsetzung der echten Dorsale gezeichnet wurde, woraus sich dann auch die mit der Beschreibung nicht in Einklang zu bringende Dorsallänge, die seine Figur aufweist, erklären würde. Bei Garman's Darstellung ist die Fettflosse wohl wegen ihrer schlechten Erhaltung (auch die Dorsale scheint ja nicht besonders gut erhalten gewesen zu sein) übersehen worden. Diese Darstellungsfehler sind um so erklärlicher, wenn man bedenkt, daß die abgebildeten Tiere doch verhältnismäßig klein und zart sind (Lütken's Abbildung ist ja eine dreimalige Vergrößerung des zugrunde liegenden Exemplares, das nur 34 *mm* Gesamtlänge besaß). Übrigens läßt die Form der

Pigmentkörper in der eben angeführten Zeichnung erkennen, daß das dargestellte Tier noch ein jugendliches war.

Abgesehen von diesen Unterschieden, die auf den ersten Blick eine Vereinigung unserer Larven und der Beschreibungen von Brauer, Holt und Byrne und Fage mit den beiden Darstellungen von Lütken und Garman zu erschweren scheinen, zeigen jedoch wesentliche Grundeigentümlichkeiten derartige Ähnlichkeiten und Übereinstimmungen, daß eine solche Vereinigung doch als sehr wahrscheinlich, wenn auch nicht ganz sicher zu erklären ist; vor allem die Form des Kopfes und die Schrägstellung der Kiefer sowie die der Stirn genäherten hochstehenden Augen, dann die Gestalt und Anordnung der Leuchtorgane, von denen insbesondere die vor der Ventrale charakteristisch sind. Lütken's Abbildung zeigt aber auch konform mit unserer größeren Larve in der Reihe der über der Analflosse stehenden Organe ähnliche Verhältnisse. Das zweite dieser von ihm dargestellten Organe ist wohl mit dem auch bei unserem Exemplar schon vorhandenen Leuchtorgan (siehe oben) identisch. Es steht (in seiner Darstellung) über dem 11. bis 12. Analstrahl, was also wohl, wenn man die individuelle Variation in Berücksichtigung zieht, gewiß den Verhältnissen bei unserer größeren Larve, bei der er über dem 9. bis 11. Strahl steht, entspricht.

Argyropelecus hemigymnus Cocco.

Taf. 3, Fig. 1 bis 3.

Auf Station IT_1 wurden 35 Exemplare dieser Art erbeutet, und zwar 31, darunter drei Larven von 9·8, 10·5 und 10·6 *mm* Gesamtlänge (letztere sehr schlecht erhalten, so daß die Messungen auch nur schwierig durchzuführen waren) in 1000 *m* Tiefe, drei andere Exemplare von 22, 24·5 und 25·4 *mm* in 900 *m* Tiefe. Das größte Exemplar hat eine Totallänge von 40 *mm*, das kleinste Tier, das bereits das Larvenstadium verlassen hat, 12 *mm*. Eine graphische Darstellung der Verteilung der einzelnen Exemplare auf die verschiedenen Größen gibt folgendes Bild, p. 434.

Es läßt sich daraus außer der kleinen, von den drei Larven gebildeten Gruppe zunächst eine Anzahl von Tieren

in der Gesamtgröße von 12 bis 18 *mm* erkennen, die eine deutliche Altersgruppe darstellen und wohl dem ersten Jahr der Entwicklung, das also demnach eine Durchschnitts- oder Normalgröße von 14 bis 16 *mm* besitzt, entsprechen.

Eine zweite, etwas undeutlichere Gruppe bilden die Größen von 22 bis 28 *mm* mit einer Normalgröße von 24 bis 28 *mm* (das 22 *mm* lange Exemplar ist wohl als zurückgeblieben zu betrachten). Diese Gruppe ist also als die der zweijährigen Tiere anzusehen.

Von den drei letzten Größengruppen ist es nicht klar, zu entscheiden, ob sie einer Altersklasse angehören, also gemeinsam den dritten Jahrgang bilden, oder ob nicht etwa die beiden Exemplare von 39 und 40 *mm* schon den vierten Jahrgang

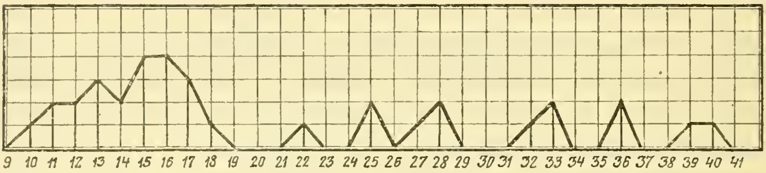


Fig. 4.

Längenkurve der gefangenen Exemplare von *Argyropelecus hemigymnus* Cocco.

repräsentieren und die Größe der dreijährigen Tiere mit 32 bis 36 *mm* anzugeben wäre. Möglich ist dies immerhin, da ja in diesem Stadium das Wachstum nicht mehr so stark sein dürfte wie in den beiden ersten Lebensjahren. Daß die Tiere überhaupt sehr langsam wachsen, ist ja bei der geringen Körpergröße, die sie überhaupt erreichen, nicht weiter verwunderlich. Mit Hilfe dieser Gruppierung in einzelne Jahresklassen läßt sich auch deutlich erkennen, wie mit zunehmendem Wachstum die relative Länge des vorderen (wie Brauer sagt, »beilförmig abgesetzten«) Körperabschnittes in bezug auf die Gesamtlänge abnimmt. Die Entfernung der Schnauzenspitze von der Abbiegungsstelle des vorderen »beilförmigen« Teiles in den »Stiel« ist bei unseren Exemplaren 2 bis 2·56mal enthalten. Im einzelnen ergeben die verschiedenen Gruppen nun folgendes:

Gruppe Nr.	Länge	Anzahl der Exemplare	Verhältnis des vorderen Körperabschnittes zur Gesamtlänge	Berechnetes Durchschnittsverhältnis
Larven	9·8—10·6	3	1 : 2·21—2·5	1 : 2·35
I.	12—17·5	19	1 : (2·03—) 2·19—2·56	1 : 2·34
II.	22—28	6	1 : 2·13—2·39	1 : 2·22
III.	32·3—36	5	1 : 2·07—2·22	1 : 2·13
IV.	39—40	2	1 : 2—2·02	1 : 2·01

Die größte Körperhöhe ist in der Gesamtlänge 2·22 bis 2·72mal enthalten, wobei ebenfalls eine allerdings weniger deutlich zum Vorschein kommende Verschiebung dieses Verhältnisses mit zunehmendem Wachstum zu bemerken ist.

Die größeren Tiere haben einen auch relativ höheren Körper als die jungen, was sich demnach durch niedrigere Verhältniszahlen ausdrückt.

Dorsale und Anale entsprechen den Angaben Brauer's (»Valdivia«, 15. Bd., Tiefseefische, p. 106), nur ist zu erwähnen, daß ein Exemplar im ersten Abschnitt der Anale 7 (statt 6) Strahlen besitzt, die Formel für diese Flosse also lauten muß: *A* 6—7+5. Damit erscheint einer der Unterschiede zwischen *Argyropelecus hemigymnus* und *Argyropelecus olfersi* (Cuv.) der gerade zur schnellen Bestimmung dieser Arten hervorgehoben wurde (z. B. Brauer: »Valdivia«, Synopsis der *Argyropelecus*-Arten, p. 103), als hinfällig.

Daß unser Exemplar tatsächlich ein *Argyropelecus hemigymnus* ist, ist aber daraus ersichtlich, daß es die zwei Dornen an der ventralen Ecke des Vorderrandes des Präoperculums besitzt, die dieser Art zukommen, einen ventral und einen caudal gerichteten, während *Argyropelecus olfersi* nur einen ventral gerichteten besitzt. Weiters spricht dafür auch die Gestalt des Hinterkörpers, der völlig dem von *Argyropelecus hemigymnus* gleicht, scharf vom Vorderkörper abgesetzt ist und nicht den vorderen breiten Ansatz zeigt, wie ihn auch Brauer (op. cit., Fig. 46) für *Argyropelecus olfersi* zeichnet. Seine Länge allerdings beträgt nur ungefähr zwei Drittel der Höhe des

Vorderkörpers, dies ist aber auch bei anderen unserer Exemplare der Fall und offenbar, wie schon früher erwähnt, mehr von Wachstumsveränderungen und individuellen Schwankungen abhängig als Artenmerkmal.

Es wäre demnach wohl überhaupt zutreffender, *Argyropelecus olfersi* als Varietät von *Argyropelecus hemigymnus* und nicht als selbständige Art aufzufassen, denn die Unterschiede zwischen beiden scheinen durchaus nicht so durchgreifend zu sein, daß diese letztere Auffassung gerechtfertigt erscheint. Mir fehlt leider das Vergleichsmaterial, um diese Frage endgültig entscheiden zu können.

Die Caudale besitzt 9—10+8—9 lange Strahlen, die von einer größeren Anzahl kleiner Außenstrahlen begleitet werden. Beim größten Exemplar zählte ich (von oben nach unten) $_8+9+9+_6$ Strahlen. Die gewöhnlichste Kombination der großen Strahlen ist 9+9.

Was die Färbung betrifft, so zeigen bereits die drei Larven neben den zwei auch von Fage (op. cit., p. 9) dargestellten schwarzen Ventralflecken auf dem Schwanzteil, in denen sich ja auch die Leuchtorgane befinden, einen dritten an der Grenze zwischen dem vorderen beilförmigen und dem hinteren stielförmigen Abschnitt des Körpers. Dagegen ist von den in späteren Stadien über diesen blauschwarzen Flecken immer vorhandenen bräunlichschwarzen, verästelten Pigmentkörpern, die in ihrer Form einer Flaumfeder ähnlich sehen, bei den Larven noch nichts zu bemerken. Erst bei den Exemplaren, die der ersten Altersgruppe angehören (also von 12 bis 17·5 *mm* Länge) treten sie, allerdings zunächst viel einfacher als beim völlig erwachsenen Tier, in Erscheinung.

Im Schlund und Magen eines Exemplars von 32·3 *mm* Länge, das ich öffnete, fand ich nebst anderen unbestimmbaren tierischen Nahrungsresten auch die zusammengeknüllten, bereits halbverdauten, langgestreckten Larven eines Fisches von ungefähr 17 *mm* Länge mit kurzem Kopf, dessen Unterkiefer über den Oberkiefer, soweit an den Resten ersichtlich war, ein wenig, aber deutlich vorspringt und dessen Augen kreisrund waren (Larve von *Stomias boa* ??).

Ebenfalls in 1000 *m* Tiefe wurden auf Station IT_1 auch zwei Larven gefunden, von denen die größere offenbar mit Sicherheit der vorliegenden Art zuzurechnen ist, während ich bei der kleineren auch mit Wahrscheinlichkeit annehme, daß sie ein frühes Stadium derselben Art darstellt, ohne dies jedoch mangels ausreichenden Materials mit Sicherheit feststellen zu können.

Diese letztere ist eine Larve von 5·4 *mm* Gesamtlänge, die noch den Dottersack besitzt und den Vorderkörper noch nicht beilförmig abgesetzt hat. Die ersterwähnte, etwas größere ist 5·8 *mm* lang. Bei dieser erscheint die beilförmige Ausbildung des Vorderkörpers bereits angebahnt.

Zunächst sei eine kurze Beschreibung der größeren der beiden Larven gegeben, deren Zugehörigkeit zu *Argyropelecus hemigymnus* allen Verhältnissen nach als sicher zu betrachten ist. Der Kopf ist groß und hebt sich stark gewölbt vom Rücken ab, das Auge, noch nahezu rund, zeigt jedoch schon den Beginn der Umformung in das definitive *Argyropelecus*-Auge. Der Mund ist schief gestellt und reicht bis etwa unter die Mitte des Auges. Im Oberkiefer sind 8 ziemlich starke, leicht gekrümmte, einzeln in einer Reihe stehende Larvenzähne sichtbar.

Die Pectorale ist bereits vorhanden, ihre Strahlen sind jedoch nicht zählbar. Der ziemlich hohe Körper besitzt etwa 36 genauer zählbare Segmente; etwa 4 bis 5 unentwickelte dürften noch in der Caudalregion zur Entwicklung gelangen. Der der vorderen Hälfte des Körpers angehörende ventrale Teil, der als die erste Entwicklungsstufe des »beilförmigen Vorderkörpers« anzusehen ist und hinter dem der After ausmündet, besitzt eine scharfe Bauchkante (ist also unten nicht gebogen) und wird auf der Oberfläche in senkrechte parallele Felder geteilt, deren etwa 14 bis 15 zu zählen sind.

Dorsale und Anale weisen ebenso wie die Caudale noch vollständig larvalen Charakter auf. Von Pigmentierung ist nichts zu sehen.

Einige Körperverhältnisse ergeben folgende Ziffern:

Der horizontale Augendurchmesser ist kleiner als die Schnauzenlänge und in derselben 1·18mal enthalten, letztere in der Kopflänge 3·18mal. Die Länge des Kopfes ist größer als

die größte Kopfhöhe, längs der Mitte des Auges gemessen, welch letztere sich zu ihr wie 1 : 1·07 verhält. In der Gesamtlänge ist die Kopflänge 3·27 mal, die Länge der Caudale 5·91 mal, die Kopfhöhe (wie oben) 3·5 mal enthalten.

Betreffs des zweiten kleineren Exemplars, das wahrscheinlich auch zu *Argyropelecus hemigymnus* zu rechnen ist, ist folgendes zu bemerken:

Auch hier ist der Kopf bereits gegenüber dem Körper emporgewölbt, indem der Nacken mit dem Rücken einen stumpfen Winkel bildet. Das Auge ist stärker oval als bei der größeren Larve. Der stark schief gestellte Mund ist weit geöffnet. Er zeigt noch keine Larvenzähne. Das Gehirn ist gut sichtbar.

Der Körper weist 36 genauer zählbare Körpersegmente auf, außerdem noch etwa 4 bis 5 sehr undeutlich sichtbare auf dem caudalen Teil.

Der vorne senkrecht unter dem Nacken beginnende Dottersack läßt deutlich den schollenförmigen Inhalt erkennen. An seiner Oberfläche zeigt er eine senkrechte Parallelstreifung. Der After mündet hinter ihm aus.

Die Pectoralen, die auf kurzen Stielen stehen, sind bereits entwickelt und ziemlich lang, lassen jedoch keine definitiven Strahlen erkennen. Der larvale, ungegliederte Flossensaum umgibt den ganzen Körper und die differenzierten unpaaren Flossen sind noch nicht vorhanden. Von Pigmentbildung zeigt sich ein stark verästelter, aber nicht sehr ausgedehnter Pigmentfleck unterhalb des Kieferwinkels und eine nahezu unmerkliche, nur unter dem Mikroskop erkennbare Andeutung eines Pigmentfleckes (Leuchtorgan?) am 20. Segment (von hinten gezählt). Im übrigen ist die Larve unpigmentiert.

Der Augendurchmesser, von vorn nach hinten gemessen, ist der Schnauzenlänge gleich und in der Kopflänge 3·8 mal enthalten. Der vertikale Augendurchmesser ist bedeutend größer (1·45 mal dem horizontalen) und verhält sich zur Kopflänge wie 1 : 2·62. Die Kopfhöhe, hinter dem Auge gemessen, ist in der Kopflänge 1·06 mal enthalten. Zur Gesamtlänge verhält sich die Kopflänge wie 1 : 4·17.

Der Umstand, daß diese kleinere Larve bereits Pigmentflecke aufweist, während dies bei der größeren Larve nicht der Fall ist, weiters die stärker ovale Ausbildung des Auges [1] und eventuell auch die engere Anordnung der Körpersegmente sind Merkmale, die bei der Einbeziehung dieses Tieres in den Entwicklungsgang von *Argyropelecus hemigymnus* einige Schwierigkeiten bereiten. Immerhin könnten sie aber durch individuelle Variation, die sich ja auch in verschieden raschem Fortschreiten der Entwicklung bei verschiedenen Individuen ausspricht, begründet sein. Und da andere Merkmale, namentlich die ungefähr gleiche Segmentzahl, der aufgewölbte Kopf, der sehr schief gestellte Mund wieder stark auf *Argyropelecus* hinweisen, so erschien die mit Vorbehalt ausgesprochene Zuweisung zu dieser Art bei dem Mangel an Vergleichsmaterial bis auf weiteres berechtigt.

Sternoptychidarum sp.

Taf. 2, Fig. 3.

Eine in 1000 *m* Tiefe auf Station IT_1 gefangene Larve von 8·3 *mm* Gesamtlänge, deren nähere Artzugehörigkeit nicht festzustellen war, möge hier ihre kurze Beschreibung finden. Das Tier ist lang, schlank, seitlich stark zusammengedrückt, der Kopf mäßig groß mit sanft abfallender Stirn, die Schnauze spitz, mäßig lang; der Unterkiefer ragt über den Oberkiefer beträchtlich nach vorn; die Mundwinkel liegen ziemlich weit hinter dem hinteren Augenrand, schon in der Nähe des unteren Kiemendeckelrandes. Die Oberkiefer sind, von oben gesehen, vorn breit abgeschnitten, während die Unterkiefer spitze Konturen zeigen. Das Auge ist schräg-oval.

Der schlanke Körper zeigt 81 bis 82 deutlich zählbare Segmente, hinter denen noch etwa 8 bis 9 undeutliche quere Ringelungen liegen. Die letzten der 82 Segmente stehen eng aneinander und sind deshalb auch bereits schwer zählbar. Der After mündet weit vorn nach außen, und zwar in der Gegend des 13. (oder 14.) Körpersegmentes. Von den paarigen Flossen ist die Pectorale bereits entwickelt. Sie ist breit, rundlich be-

---

[1] Dies würde eventuell auch für die Zugehörigkeit zu einer Myctophidenform sprechen.

grenzt, besitzt jedoch noch ganz larvalen Bau, läßt also noch keine Zählung der Strahlen zu. Die Ventrale fehlt noch völlig, desgleichen sind auch die unpaaren Flossen erst als larvaler einheitlicher Flossensaum, der den hinteren Teil des Körpers umgibt, entwickelt. Nur die Anale beginnt sich bereits zu differenzieren und es lassen sich, allerdings sehr undeutlich und unbestimmt, etwa 16 bis 18 Strahlen in derselben erkennen.

Die Schnauzenlänge ist in der Kopflänge 3·7mal, die Kopflänge in der Gesamtlänge 5·05mal enthalten, die Entfernung der Schnauzenspitze vom Beginn des ersten Analstrahles verhält sich zur Gesamtlänge wie 1 : 1·28.

Von der Pigmentierung ist folgendes zu bemerken: Auf dem 7. Segmente (von vorn gezählt) befindet sich jederseits ein größerer undeutlicher Pigmentpunkt, desgleichen ist in dem Randsaum etwa unter dem 13. Segment hinter dem After ein ganz kleiner schwarzer Fleck sichtbar.

Im übrigen ist das Tier unpigmentiert.

Wenn wir die vorliegende Larve mit ähnlichen bereits beschriebenen oder abgebildeten vergleichen, so sind namentlich Anklänge an die von Fage als Larven von *Paralepis coregonoides* beschriebene Larvenform (op. cit., p. 16) unverkennbar. Ich glaube jedoch gleichwohl, daß das eben beschriebene Exemplar nicht der Gattung *Paralepis* zuzurechnen sein dürfte, sondern eher in die Nähe von *Diplophos*-ähnlichen Formen zu stellen sein könnte. Darüber ist jedoch vor Untersuchung reichlicheren Materials, insbesondere von Formen, die wenigstens schon einigermaßen deutlicher die Gestalt und die Merkmale des ausgebildeten Tieres zeigen, nichts Bestimmtes zu sagen möglich.

Iniomi.

Paralepis speciosus Bellotti.

Taf. 6, Fig. 3, 4.

Omosudis elongatus Brauer, Tiefseefische, »Valdivia«, p. 140, Fig. 68.
Omosudis elongatus Zugmayer, Rés. Camp. scient. Pr. Monaco, Fasc. XXXV, p. 18, Taf. I, Fig. 6.

Drei junge Exemplare von 22, 22·5 und 35 *mm* Gesamtlänge, in der die Kopflänge 4·4 und 4·41mal bei den beiden

kleinen, 3·97 mal beim größten Exemplar enthalten ist. Die Caudallänge verhält sich zur Totalen wie 1 : 6·88 und 1 : 6·08 bei den beiden kleinen, wie 1 : 9·43 beim größten Tier, die Entfernung des Basalbeginnes der Anale von der Schnauzenspitze ist 1·37 bis 1·46 mal in der Gesamtlänge enthalten. Die Schnauzenlänge ist sehr groß, in der Kopflänge 1·76 bis 2·38 mal enthalten und 1·62 bis 3·33 mal größer als der Durchmesser des kreisrunden Auges. Leider sind die drei Exemplare nicht sehr gut erhalten, so daß einzelne Untersuchungen nahezu unmöglich sind.

Die Anale besitzt, soviel ich bei zehnfacher Vergrößerung zählen konnte, etwa 20 bis 26 Strahlen, was ja mit der Angabe Bellotti's (Atti Soc. Ital., XX, p. 57, 1877), ebenso wie das folgende gut zusammenfällt. Die erste Dorsale konnte beim kleinsten Exemplar wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes nicht geprüft werden, beim etwas größeren zählt sie 8 oder 9 Strahlen, beim größten 9. Die Fettflosse zeigt 6 derbe Faserbündel; auch die Bezeichnung Bellotti's (l. c.) weist 6 solche strahlenähnliche Bündel auf. Über die Stellung der ersten Dorsale in bezug auf die Ventrale konnte ich nur beim größten Exemplar konstatieren, daß die erstere etwas vor dem Ansatz der letzteren beginnt. Es scheinen da in bezug auf diese gegenseitige Stellung der beiden Flossen doch auch individuelle Schwankungen mitzusprechen, was bei der systematischen Wertung dieses Merkmals mehr in Rücksicht zu ziehen ist, als es z. B. Bellotti (Atti. Soc. Ital., XXXIII, p. 139, Anmerkung 2) tut.

Von den Zähnen sind, wie sich dies beim größten Exemplar feststellen ließ, einige etwas größer als die übrigen, insbesondere im vorderen Teil der Kiefer. Die Caudale des größten Tieres hat die Formel $_9+10+10+_9$.

Die Färbung der vorliegenden Exemplare zeigt folgendes:

Beim größten Tier sind der Ober- und Unterkiefer längs ihrer Ränder mit dicht aneinander gereihten Pigmentpunkten besetzt, die vorn gegen die Schnauzenspitze zu noch mehr gehäuft sind und die Schnauzenspitze dunkel färben. Auch das Auge wird von einem schmalen Ring von Pigmentpunkten umgeben. Ebenso sind der Interorbitalraum und die Stirn von

Pigmentpunkten besetzt, letztere insbesondere in ihrem hinteren, gegen den Nacken zugekehrten Teil. Vom Mundwinkel verläuft ferner eine schräge, leichtgebogene Linie von Pigmentpunkten, die dem Vorderrande des Präopercularknochens folgt, nach aufwärts.

Der Körper zeigt keine Pigmentpunkte, wohl aber die auch auf Bellotti's Zeichnung (op. cit., XX) dargestellten und für die Art als charakteristisch angegebenen sieben taschenförmigen Flecke auf der ventralen Körperhälfte, die sich bis unter die erste Dorsale nach hinten ziehen und durch septenartige weiße Zwischenräume voneinander getrennt sind. Sie haben insbesondere in ihrem obersten Teil mattsilbergraues Aussehen; gegen unten zu werden sie bräunlicher. Die Basis der Anale ist so wie ihr erster Strahl mit sehr stark angehäuftem Pigment besetzt, desgleichen die Basis der ersten Dorsale. Einige Pigmentpunkte stehen auch auf den vordersten Strahlen der letzteren Flosse.

Der Caudalstiel ist mit zwei dunklen Längsbinden, die ober- und unterhalb der Wirbelsäule verlaufen und bis in die Caudalwurzel hineinreichen, gezeichnet, die Caudale selbst ist im übrigen ungefärbt. Dorsal von dem oberen schwarzen Band auf dem Caudalstiel zieht eine Reihe von schwarzbraunen Pigmentpunkten von der Caudalwurzel nach vorn bis vor die zweite Dorsale. Diese steht ungefähr am Ende der vorderen Hälfte dieser Reihe.

Das Exemplar von 22·5 *mm* (siehe Taf. 6, Fig. 4) weist einige Unterschiede in der Pigmentierung demgegenüber auf. Die Kiefer sind etwas weniger stark pigmentiert, die Schnauzenspitze zeigt aber bereits die dunklere Färbung. Das Auge besitzt keine dunkle Umrandung, sondern es ist nur der hintere Augenrand dunkel pigmentiert. Drei Pigmentpunkte stehen hinter dem Mundwinkel auf den Opercularknochen. Die sieben ventralen Flecke sind bereits vorhanden, der letzte zeigt eine undeutliche Teilung, so daß eigentlich acht zählbar sind. Dorsale und Anale sind bis auf fünf undeutliche Pigmentpunkte an der Basis der Anale noch unpigmentiert. Der Caudalstiel ist insbesondere auf der Dorsalhälfte mit großen Pigmentflecken

besetzt, die hinten in zwei Reihen angeordnet sind, von denen sich die obere bis über die Hälfte der Körperlänge nach vorn zieht. Auch ist der ganze Rücken, allerdings nur ganz undeutlich, pigmentiert.

Das dritte, kleinste Exemplar endlich, das ziemlich gleichgefärbt ist wie das eben erwähnte, unterscheidet sich von diesem nur dadurch, daß die Kiefer nur ganz vorne an der Schnauze einige Pigmentpunkte besitzen, sonst aber unpigmentiert sind, daß weiters am hinteren Augenrand statt der dunklen Färbung nur einige Pigmentpunkte stehen und die Kiemendeckel ungefärbt erscheinen. Der Interorbitalraum ist gleichfalls ungefärbt und auf der Stirne ist die Pigmentierung weniger stark und besteht aus Anhäufungen von Pigmentflecken, die namentlich seitlich auftreten, also gegen die Augen zu, während die Mitte der Stirn davon frei bleibt. Auf dem Caudalstiel sind ventral 10 longitudinal angeordnete Pigmentpunkte, ein weiterer in der Mitte des Randes des unteren Caudallappens; auf der dorsalen Hälfte 21 Pigmentpunkte, von denen die 5 hintersten klein aber scharf sind, während die übrigen undeutliche Konturen besitzen und aussehen, als ob sie tiefer lägen. Sie ziehen bis über die Mitte der Totallänge nach vorn. Die silbergraue Färbung des Bauches ist nur undeutlich durch die weißen Septen unterbrochen, die Basis der Anale bereits pigmentiert, aber nicht so stark wie beim ersten, größten Exemplar.

In der Literatur war bisher, soweit ich dieselbe darauf prüfen konnte, als größtes Exemplar der vorliegenden Art das Originalexemplar Bellotti's mit 90 *mm* Gesamtlänge bekannt. Alle übrigen sind viel kleiner, so z. B. die von Lo Bianco (Mitt. zool. Stat. Neapel, XVI, p. 161) erwähnten vier Exemplare von der Kreuzung des »Puritan«. Sie besitzen eine Länge von 25, 27, 35 und 45 *mm*, desgleichen auch die im folgenden besprochenen Tiere, die von Brauer und Zugmayer behandelt wurden. Deshalb sprach ja auch Moreau in seiner Hist. Nat. Poiss. France, Supplem., p. 120 (1891), die Ansicht aus, daß wir es hier mit der Jugendform von *Paralepis coregonoides* zu tun hätten. Bellotti wies diese Annahme allerdings mit Entschiedenheit zurück (op. cit., XXXIII), konnte jedoch mangels

ausreichenden Materials eine endgültige Klärung dieser Frage nicht herbeiführen.

Unsere ichthyologische Sammlung erhielt nun in den letzten Jahren eine sehr schöne Sammlung von Exemplaren von *Paralepis speciosus* in zahlreichen Größenstadien, die durch Intendanten Hofrat Steindachner angekauft und dem Museum zum Geschenk gemacht worden waren. Unter ihnen finden sich auch mehrere große Tiere der Art, die bedeutend größer sind (149 *mm* Gesamtlänge) als die kleinsten Exemplare von *Paralepis coregonoides,* die bisher bekannt wurden. Damit erscheint also ein Zweifel darüber, daß diese beide Arten nicht miteinander zu identifizieren sind, ausgeschlossen.

Brauer beschreibt in seinem berühmten Werke über die Tiefseefische der »Valdivia« 14 Exemplare von kleinen Fischen, deren größter 30 *mm*, deren kleinster 8 *mm* Totallänge hatte und die in Tiefen von 1200 bis 2500 *m* im tropischen Atlantischen und im Indischen Ozean gefangen worden waren, als eine neue Art der Gattung *Omosudis* und nennt sie *Omosudis elongatus.* Schon eine Betrachtung seiner schematischen Abbildung und ein Vergleich derselben mit der Zeichnung Bellotti's von *Paralepis speciosus* läßt die überraschende Ähnlichkeit dieser beiden Formen erkennen, die insbesondere durch das Vorhandensein der lateralen Farbenflecken auf der ventralen Körperhälfte auffällig in Erscheinung tritt. Eine weitere Durchsicht der Beschreibung läßt wohl kaum einen Zweifel darüber übrig, daß wir es in dieser Form mit kleinen Exemplaren von *Paralepis speciosus* zu tun haben. Es stimmten mit den Verhältnissen bei diesen letzteren nicht bloß die Formeln für die Flossen (*D* 10, *A* 25 bis 26 bei *Omosudis elongatus*), sondern auch die einzelnen Körperverhältnisse deutlich überein. Zudem zeigen auch andrerseits die von Brauer als *Omosudis* beschriebenen Tiere einige Merkmale, die recht stark von der Form abweichen, welche Günther (Challenger, Deep sea Fish., 1887, p. 201, Taf. LII, Fig. *C*, C_1) als Typus dieser von ihm aufgestellten neuen Gattung beschrieben und abgebildet hat. So sind namentlich die Form und Größe der Zähne, die große Anzahl der Analstrahlen, die Länge des Mundes, die bei Günther's *Omosudis* viel beträchtlicher

ist — liegen doch die Mundwinkel bei seiner Art weit hinter dem hinteren Augenrand, während sie bei *Omosudis elongatus* ebenso wie bei *Paralepis speciosus* nur bis zum vorderen Augenrand reichen — Merkmale, die die Einreihung dieser Tiere, wie sie Brauer vornahm, als nicht den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend erscheinen lassen.

Nun hat auch Zugmayer in seiner Bearbeitung des Tiefseemateriales von den Kreuzungen des Fürsten von Monaco acht Exemplare von *Omosudis elongatus*, deren Länge zwischen 12 und 26 *mm* schwankt, beschrieben und eines davon, ein 18 *mm* langes Tier, sehr charakteristisch auf Taf. I, Fig. 6, abgebildet. Der Umstand, daß die angebliche *Omosudis*-Art nun auch im Mittelmeer gefunden worden ist (Station 2011, 2301, 2695 und 2902 *A* und *B* der Fahrten des Fürsten), bildet ein weiteres Argument dafür, daß wir es mit einer und derselben Form wie mit unseren drei Exemplaren und mit den Tieren, die Bellotti vor sich hatte, zu tun haben.

Übrigens stimmen auch die in der Beschreibung Zugmayer's gegebenen Merkmale sehr gut mit Bellotti's Angaben überein. Die Tatsache, daß die von Bellotti beschriebene Art in den Angaben des Zoological Record übersehen wurde und eigentlich bis vor kurzem nirgends angeführt erschien, dürfte vielleicht mit ein Grund dafür sein, daß ein solcher Irrtum eintreten konnte.

Taf. 5, Fig. 1, 3.

Auf der Station IT_1 wurden auch zwei Larvenformen gefangen, die beide wohl zur Gattung *Paralepis* zu rechnen sind, wofür insbesondere die Stellung der bereits mehr oder weniger ausgebildeten Analflosse deutlich spricht.

Das kleinere der beiden Tiere, das eine Gesamtlänge von etwa 14·8 *mm* besitzt, wurde an der Oberfläche gefangen, während das größere von 27·5 *mm* Gesamtlänge aus der Tiefe von 1000 *m* stammt.

Was zunächst das kleinere der beiden Exemplare von 14·8 *mm* Länge betrifft (Taf. 5, Fig. 1), so ist die Möglichkeit vorhanden, daß wir es hier mit einer Larvenform von *Para-*

lepis speciosus zu tun haben, worauf insbesondere die sechs Pigmentflecke über dem Darmtractus hinzudeuten scheinen. Gleichwohl kann diese Annahme aber nur Vermutung bleiben, solange nicht eine größere Anzahl von Stadien gefunden wurde und es sich in Verbindung damit auch tatsächlich erweist, daß Larvenformen dieser Tiefseeart sich an der Oberfläche finden.

Der langgestreckte, fast aalartige Körper des Tieres hat ovalen Querschnitt und besitzt etwa 89 bis 90 zählbare Segmente, die in dem gegen die Caudale zu gelegenen Körperabschnitt immer schmäler werden. Die letzten Segmente sind leider nicht zählbar, da die Konservierung des Tieres, das stark verkrümmt ist, dies nicht zuläßt, ohne daß das Exemplar allzusehr geschädigt würde.

Auffällig beim Kopfe ist die ungemein kurze Schnauze, die vom erwachsenen Tier und selbst von den vorgerückteren postlarvalen Stadien allerdings sehr abweicht. Gleichwohl sind doch in der Umgrenzung des Kopfes, insbesondere auch in der leichten Aufwölbung an der Schnauzenspitze sowie in der Länge der Mundspalte, die bis etwa unter die Mitte des Auges reicht, schon manche Anklänge an die späteren Verhältnisse gegeben. Der Unterkiefer trägt zerstreut stehende, leicht gekrümmte Larvenzähne.

Das Auge ist vollständig rund, das Gehirn noch deutlich sichtbar.

Die paarigen Flossen fehlen noch vollständig, die unpaaren sind noch in völlig larvalem Zustande, bilden also einen einheitlichen Flossensaum. Bloß die Afterflosse beginnt sich bereits schärfer zu entwickeln und es sind etwa 23 nach hinten allerdings ungemein undeutliche Strahlen erkennbar.

Von Pigmentierung sind außer den sechs großen Pigmentflecken längs des Darmes zu erwähnen: drei ventral liegende Gruppen von Pigmentpunkten, von denen die erste etwas hinter der Körpermitte und etwas hinter dem ventralen Beginn des larvalen Flossensaums gerade an der Stelle, wo er seine größte Breite erreicht, liegt, die zweite in der Mitte zwischen diesem und dem Beginn der bereits sichtbaren Analstrahlen, die dritte

über diesen Analstrahlen selbst. Es lassen sich in diesen verschwommenen Pigmentflecken, insbesondere im mittleren und im letzten, einzelne hintereinander liegende kleine Punkte erkennen.

Auch die Wurzel der Caudale ist mit Pigmentpunkten besetzt, und zwar mit zwei parallelen wagrechten Reihen von etwa 6 bis 7 Punkten, die über und unter der mittleren Körperhöhe nach hinten verlaufen. Jeder einzelne dieser Punkte ist viel deutlicher als die eben erwähnten ventralen Pigmentpunkte.

Bei der zweiten größeren Larve von 27·5 *mm* Gesamtlänge ist eine Zugehörigkeit zu *Paralepis speciosus* wohl nicht gut anzunehmen; dagegen spricht schon die Anzahl der Flossenstrahlen in der Anale, die 30 beträgt. Es wäre möglich, daß wir es hier mit einer Larve von *Paralepis sphyraenoides* Risso zu tun haben; vielleicht käme auch noch *Paralepis Cuvieri* Bnp., eine typische Mittelmeerform, dafür in Betracht. Die Schnauze ist auch bei diesem Exemplar noch sehr kurz, die Stirn fällt verhältnismäßig steil zur Schnauzenspitze ab, die aber wieder, und zwar bei diesem Tiere viel stärker als bei dem kleineren in die Höhe gewulstet ist. Die Mundspalte reicht bis unter die Augenmitte. Das Auge ist ungefähr kreisrund.

Die Form der Kiemendeckel ist bereits deutlich ausgeprägt.

Der langgestreckte Körper besitzt ovalen Querschnitt und zeigt 95 bis 96 (97?) zählbare Segmente, die in der Caudalregion immer schmäler werden. Der Darmkanal ist sehr langgestreckt und mündet ungefähr in der Mitte der Körperlänge, etwa unter dem 41. Körpersegmente (von vorn gezählt).

Von den paarigen Flossen ist die Pectorale bereits entwickelt. Sie ist kurz, breit und zählt etwa 12 Strahlen, die allerdings sehr schwer zählbar sind. Die Ventrale fehlt noch vollständig. Desgleichen ist von den unpaaren Flossen die Dorsale noch nicht entwickelt. Dagegen besitzt die Anale bereits ihre definitive Strahlenanzahl von 30 (oder 31?) Strahlen, die nach hinten immer mehr an Länge abnehmen. Der larvale Flossensaum ist jedoch ebenfalls noch erhalten und beginnt auf der Dorsalseite etwa über dem 48. bis 49. Segment, auf der Ventral-

seite kurz hinter dem After. Die Caudale zeigt die Formel $8+9+8+7$. Sie ist bereits tief gegabelt. Über der Mitte der Anale zeigt sich auf der Dorsalseite eine deutliche Emporwulstung der Rückenlinie, die wie der Ansatz einer Flosse aussieht, in unserer Abbildung leider nicht gut zum Ausdruck kommt, die aber wohl nach ihrer Lage als Ansatz der Fettflosse zu deuten ist.

Von Pigmentierung ist zunächst am Kopf eine bräunliche Färbung der Unterkieferspitze sowie in geringerem Maße des vordersten Teiles des Oberkiefers zu erwähnen. Hinter der Pectorale liegen auf der ventralen Hälfte des Körpers zwei große dunkle Flecken hintereinander. Außer diesen großen Flecken zeigt das Tier in dem hinteren Teile des Körpers eine Anzahl von feinen schwarzen Pigmentpunkten, und zwar zwei Pigmentflecke auf der Mittellinie vor der Caudale, ferner 15 Punkte an der Caudalwurzel selbst und unterhalb der Mittellinie, etwa in der Mitte der unteren Körperhälfte, weiters 7 bis 8 sehr wenig deutliche schwarze Punkte über der Basis der Anale, und zwar über deren ersten Strahlen und etwa 18 hintereinanderliegende ventrale Punkte vor der Analflosse und hinter dem After.

Die wichtigsten Körperproportionen sind folgende: Zur Gesamtlänge verhält sich die Kopflänge wie 1 : 8·59, die Caudallänge wie 1 : 9·82 und die Entfernung der Schnauzenspitze vom Beginn der Analbasis wie 1 : 1·38.

Einige Bemerkungen über die von Günther in dem Challenger-Werke (Pelagic fishes, p. 39, Tab. V, Fig. *A—D*) beschriebenen und abgebildeten Larven, die er nach dem Beispiel Richardson's (Voy. Ereb. Terror, p. 51, pl. XXX. Fig. 6, 7) mit dem vorläufigen Namen *Prymnothonus* bezeichnet hat, mögen hier Platz finden.

Schon Günther selbst schreibt, daß er diese Tiere als Larvenformen von *Paralepis* oder *Sudis* oder verwandten Genera ansehe, und auch Fage (op. cit., p. 16) sagt, daß die *Prymnotonus*- (sic!) Larven des Challenger nichts anderes seien als Larven von *Paralepis*.

Dies ist meiner Meinung nicht für alle von Günther beschriebenen und dargestellten Exemplare gültig. Das ist

schon aus der Stellung der definitiven Analflossen, die sich nach den Abbildungen Günther's bereits ganz gut erkennen lassen, zu sehen. Die etwas stärkeren Fransen (fringes), die er bei den einzelnen Larven am larvalen Flossensaum erwähnt (so z. B. bei der in Fig. *B* dargestellten Larve) sind eben nichts anderes als die bereits sich differenzierenden Strahlen der endgültigen Flossen. Außerdem ist übrigens bereits in Fig. *A* und *B* auch die Basalpartie der endgültigen Analflosse sehr deutlich kenntlich und entwickelt. Und da zeigt schon der erste Blick auf die Tafel, daß die Analflosse bei der in Fig. *B* abgebildeten Larve viel zu weit vorn (etwa am Beginn der zweiten Körperhälfte) steht, als daß es möglich wäre, das betreffende Tier in die Gattung *Paralepis* einzureihen, wie dies bei den anderen Larven, wenigstens soweit die Stellung der Analflosse beurteilen läßt, allerdings möglich ist.

Nach der Stellung der Analflosse bei der Larve *B* wäre eher noch an eine Larvenform zu denken, die etwa in die Nähe von *Diplophos* zu bringen wäre. Leider sind auch diese Figuren Günther's sehr stark schematisiert — von Körpersegmenten sieht man z. B. gar nichts — und es ist deshalb eine genauere Identifizierung ohne weiteres vorliegendes Vergleichsmaterial nicht möglich.

Myctophum benoiti (Cocco).

Taf. 4, Fig. 2, 3.

2 kleine Exemplare von 14·5 und 21 *mm* Gesamtlänge, von welchen das größere leider schlecht erhalten ist, von Station IT_1 aus der Tiefe von 1000 *m* liegen mir vor. Die Kopflänge ist 4·03 und 4·04mal, die Körperhöhe, hinter dem Kopf gemessen, 4·83 und 4·77mal in der Gesamtlänge enthalten, die Kopflänge in der Körperlänge ohne Caudale 3·19 und 3·27mal, die Länge des Augendurchmessers 3·5 und 3·47mal in der Kopflänge. Das größere Exemplar zeigt typisch alle Leuchtflecke, wie sie von Brauer (»Valdivia«, op. cit., p. 184, Fig. 95) gezeichnet werden. Von Leuchtplatten, die den größeren Tieren dieser Art zukommen, ist bei unseren Exemplaren noch nichts zu sehen.

Das kleinere Tier hat die Leuchtflecken noch weniger deutlich ausgebildet; insbesondere die in der Nähe der Laterallinie stehenden sind nur sehr schwach entwickelt. Die beiden Pr. c. sind nahezu unsichtbar, desgleichen die beiden A. O. post., die nur erst in den allerersten Anlagen entwickelt sind.

Außerdem wurden auf derselben Station und in derselben Tiefe noch 6 Larvenformen dieser Art gefangen, die verschiedenen Altersstufen angehören. Sie besitzen eine Gesamtlänge von 7·5, 8·5, 9·3, 11·8, 12 und 15·2 *mm*.

Von diesen 6 Larven zeigen die beiden kleinsten noch den anhaftenden Dottersack und können als einem Stadium angehörig bezeichnet werden; desgleichen die von 11·8 und 12 *mm* Gesamtlänge. Es sind mithin vier verschiedene, allerdings manchmal nur in geringen Belangen abweichende Stadien vertreten, deren Weiterentwicklung sich auch in der immer weiter fortschreitenden Ausbildung der Leuchtorgane ausdrückt.

Die beiden kleinsten Exemplare, die noch den Dottersack mit der parallelen Querstreifung seiner Oberfläche besitzen, haben noch keine deutlichen Leuchtorgane. Nur bei starker Vergrößerung sind die ganz leichten Anfänge der beiden hinteren Brr. (Maculae branchiostegae) sichtbar.

Die Dorsale ist gerade im Beginne der Entwicklung aus der larvalen Form begriffen. Es sind etwa 12 bis 13 Gruppen von sich stärker aneinander anschließenden Strahlenbündeln zählbar, die jedoch noch sehr undeutlich voneinander geschieden sind. Im übrigen ist der larvale Flossensaum noch ziemlich stark vorhanden.

Die nächstgrößere Larve von 9·3 *mm* Gesamtlänge unterscheidet sich von den vorhergehenden hauptsächlich durch die bereits eingetretene Rückbildung des Dottersackes sowie dadurch, daß der eine Leuchtfleck (Br_3) bereits deutlich geworden ist.

Die beiden Larven von 11·8 und 12 *mm* zeigen den unter dem Auge gelegenen branchiostegalen Leuchtfleck (Br_3) bereits entwickelt sowie den weniger deutlichen Beginn der ersten P. O. (Macula pectoralis). Außerdem haben sich Dorsale

und Anale deutlich aus der larvalen Form differenziert. Desgleichen sind die Pectoralen beider Exemplare schon gut ausgebildet und besitzen in beiden Fällen 14 deutlich erkennbare Strahlen.

Das größte Exemplar schließlich von 15·2 *mm* läßt schon eine bedeutend größere Weiterentwicklung erkennen. Es zeigt bereits alle drei M. brr. sowie die erste M. P. O., aber auch schon, wenngleich nur undeutlich, eine Macula antorbitalis sowie eine opercularis.

Die Flossen sind bei diesem Exemplar bereits alle deutlich ausgebildet und zeigen folgende Formel: *P* 16, *A* 19, C_8+10+9_{+6}, *D* 14.

Bei allen 6 Larven sind die Augen noch senkrecht mandelförmig und, insbesondere bei den kleineren, kurz gestielt. Bei der allergrößten ist dieser Augenstiel allerdings schon sehr reduziert.

Die Anzahl der Körpersegmente aller dieser Larven schwankt zwischen 37 und 39, meist sind 38 Segmente vorhanden.

Die Pectoralen, die bei allen Exemplaren auf kurzen, schaufelförmigen Stielen stehen, haben die Formel 14 bis 16. Brauer gibt in seinem mehrfach zitierten Werke (p. 183) nur 14 bis 15 an. In der Anale zählte ich 17 bis 19, meist jedoch 18 Strahlen, in der Dorsale, dort, wo eine Zählung möglich war (in 4 Fällen), 13 bis 14, während die Caudale die Formel $_{8+}10+9_{+6-7}$ besitzt. Nur in einem Falle zählte ich $_{7+}9+8_{+6}$. Allerdings ist diese letztere Zählung infolge des schlechten Zustandes der Flosse nicht vollständig zuverlässig. Die Kopflänge ist 3·6 bis 4·6mal in der Gesamtlänge enthalten.

Die Anzahl der Strahlen in den einzelnen Flossen sowie der Körpersegmente ist wohl Anhaltspunkt genug, die vorliegenden Larven mit Bestimmtheit zu *Myctophum benoiti* zu rechnen.

Myctophum (Lampanyctus) crocodilum (Risso).

Taf. 5, Fig. 2.

Der Jungfisch, den ich dieser Art zurechne, wurde auf Station IT_1 an der Oberfläche gefangen.

Es ist ein Tier von 13·9 *mm* Gesamtlänge, das vom erwachsenen Tier, insbesondere in der Gestalt, zwar sichtlich abweicht, aber doch in seinen Hauptmerkmalen eine Zuweisung zu *Myctophum crocodilum* mit Sicherheit gestattet, um so mehr, da auf anderen »Najade«-Kreuzungen auch erwachsene Tiere dieser Art gefangen wurden, dic mit *Myctophum benoiti* die beiden einzigen Vertreter der Gattung *Myctophum* zu sein scheinen (wenn nicht die noch später zu beschreibende, nicht bestimmbare Larve eine dritte *Myctophum*-Art repräsentiert).

Unser junges Exemplar ist ziemlich hoch gebaut, verhältnismäßig höher als das erwachsene Tier, was sich schon aus den Verhältniszahlen von größter Körperhöhe zur Gesamtlänge ergibt. Diese ist beim erwachsenen Tier, wie Brauer angibt, 1 : 4·9, bei unserer jugendlichen Form 1 : 4·65.

Der Kopf ist so wie auch beim definitiv ausgebildeten Tier ziemlich lang, die Stirne fällt ganz sanft zur Schnauze ab. Der Oberkiefer ragt ein wenig, aber deutlich über den Unterkiefer vor, während dies beim postlarvalen, entwickelten Tier umgekehrt ist. Die Verhältnisse der einzelnen Kieferknochen, insbesondere die Länge und Form des Maxillare, das hinten nicht verbreitert ist, zeigen dagegen schon sehr viel Ähnlichkeit mit dem endgültigen Stadium. Es sind zahlreiche, in einer Reihe stehende, schwach gekrümmte Zähne vorhanden. Der vorderste Zahn im Oberkiefer ist jedoch sehr stark hakenförmig gebogen.

Das Auge ist noch oval, nähert sich aber bereits der kreisrunden Gestalt.

Auf dem Körper sind 38 Segmente zählbar. Sämtliche Flossen sind bereits entwickelt. Die Pectoralen, die auf ganz kurzem, breitem Stiel stehen, besitzen 13 Strahlen, die Dorsale 15, die Anale 17. Die Fettflosse ist noch sehr breit und lang und ähnelt von allen Flossen am wenigsten der definitiven Gestalt. Die ziemlich tief ausgeschnittene Caudale besteht aus $_{7+}9+$ $+8_{+8}$ Strahlen. Betreffs der Gestalt der Flossen ist zu erwähnen, daß die Pectorale auch relativ noch kürzer ist als beim entwickelten Tier und bei weitem nicht so spitz ausläuft. Sie reicht nur bis über die Mitte der Ventrale nach hinten. Die Dorsale steht nur mit dem letzten Drittel ihrer Basis über der Basis der Anale. Beide Flossen besitzen leicht abgerundete

Kanten, während sie beim erwachsenen Tier eckig begrenzt sind.

Einige Zahlen für Körperproportionen sind folgende: Die Kopflänge ist 3·83 mal, die Caudallänge 3·63 mal, die größte Körperhöhe 4·74 mal in der Gesamtlänge enthalten. Die Schnauzenlänge ist größer als der Augendurchmesser, welch letzterer sich zu ihr wie 1:1·33 verhält. Es ist dies auch einer der Unterschiede gegenüber dem entwickelten Tier, bei dem der Augendurchmesser viel größer ist als die Schnauzenlänge, welch letztere in demselben (nach Brauer, l. c., p. 284) 1·5 bis 1·7 mal enthalten ist. In der Kopflänge ist die Schnauzenlänge 3 mal enthalten.

Die Höhe des Caudalstiels verhält sich zur größten Körperhöhe wie 1:2·92. Auch daraus ist der relativ viel höhere, gedrungene Körperbau der Larve ersichtlich.

Von Leuchtorganen ist noch keine Spur sichtbar. Desgleichen ist auch keine Pigmentierung zu sehen, sondern der Körper ist vollständig ungefärbt.

Ich war anfänglich im Zweifel, ob ich den vorliegenden Jungfisch nicht der Art *Myctophum Rissoi* zurechnen solle, da insbesondere die gedrungene Körpergestalt nebst der Flossenstrahlenformel für Dorsale und Anale für den ersten Augenblick eine solche Bestimmung wahrscheinlich machten. Aber die Form des Maxillare, die Segmentanzahl sowie manch anderer von den ja im obigen beschriebenen Charakteren ließen, abgesehen von dem erwähnten Umstande, daß *Myctophum crocodilum* in der Adria vorkommt, diese Ansicht als irrig erscheinen.

Myctophidarum sp.

Taf. 4, Fig. 4.

Unter den aus der Tiefe von 1000 *m* auf Station IT_1 gefangenen Larven befand sich auch ein Exemplar eines Myctophidenjungfisches, dessen Zuweisung zu einer bestimmten Species vorderhand unmöglich erscheint, das ich aber mit Vorbehalt für den Vertreter einer dritten Art aus der Gattung *Myctophum* betrachten möchte.

Eine kurze Beschreibung des Exemplars, das eine Gesamtlänge von 7·1 *mm* besitzt, ergibt folgendes:

Der Körper ist ziemlich hoch, gedrungen, der Kopf groß, die Schnauze kurz. Der Unterkiefer ragt nur ganz unmerklich über den Oberkiefer nach vorn. Beide sind mit lockerstehenden Zähnen besetzt, von denen die im Oberkiefer größer als die im Unterkiefer sind. Der Mund reicht bis ungefähr unter den hinteren Augenrand. Das Maxillare ist an seinem Hinterende verbreitert; das Auge ist — anders als bei den übrigen Larvenformen von *Myctophum* — nicht mandelförmig, sondern stark rundlich-dreikantig (siehe Abbildung 4, Taf. 4). Vielleicht haben wir hier schon den Übergang aus der Mandelform in die definitive Form des Auges vor uns.

Der Körper besitzt 42 zählbare Segmente, die eng aneinanderliegen. Sämtliche Flossen sind bereits definitiv entwickelt, nur die Pectorale zeigt noch mehr jugendliche larvale Form, da ihre einzelnen Strahlen noch fadenförmig verlängert sind, ähnlich wie dies auch aus den Abbildungen von Fage (op. cit., p. 14, Fig. 11 und 12) ersichtlich wird; diese zeigen allerdings nur die oberen dieser Strahlen verlängert, was offenbar eine infolge des mangelhaften Erhaltungszustandes der unteren Strahlen verursachte Unrichtigkeit ist.

Die Pectorale besitzt 15 bis 17 Strahlen. Sie sitzt noch auf einem allerdings schon sehr kurzen, gedrungenen Pectoralstiel. Die Ventrale, die ebenfalls bereits gut entwickelt ist, dürfte etwa 5 Strahlen besitzen. Eine genaue Zählung derselben ist jedoch nicht möglich.

Dorsale und Anale sind sehr hoch gebaut, die erstere noch bedeutend mehr als die letztere. Sie zeigen die Flossenformeln *D* 15, *A* 13. Die dicht hinter der Dorsale liegende Fettflosse besitzt derbe Faserung, die fast zu dem Irrtum verleiten könnte, man habe es hier mit einer aus ganz weichen Strahlen bestehenden echten Flosse zu tun. Die Caudale hat die Formel $_{4+}8+8_{+4}$. Sie ist mäßig tief eingebuchtet, ihr unterer Lappen ist länger als der obere.

Die wichtigsten Körperproportionen ergeben folgendes: In der Gesamtlänge ist die Kopflänge 3·38mal, die Caudallänge 3·55mal enthalten, letztere in der Kopflänge 1·05mal, die Caudale ist demnach unbedeutend kürzer als die Kopflänge.

Das Tier ist völlig unpigmentiert.

Ich habe lange geschwankt, ob ich die vorliegende Larvenform tatsächlich den Myctophiden zurechnen solle oder nicht. Denn die Form der Dorsal- und Analflossen, die Gestalt des Auges und teilweise auch die Umgrenzung des ganzen Kopfes, schließlich auch die verhältnismäßig hoch stehenden Ventralen ließen Zweifel über die Zugehörigkeit dieser Form zur Gattung *Myctophum* selbst gerechtfertigt erscheinen. Besonders die Form und Stellung der Dorsale und Anale sowie die aus derben Fasern gebildete Fettflosse erinnerten unwillkürlich, wenn auch irrigerweise, einigermaßen an eine *Melamphaës*-artige Form.

Die genauere Untersuchung ließ jedoch die tatsächliche Zugehörigkeit dieses Exemplars zu einer *Myctophum*-Art, die aus dem Formenkreis von *Myctophum maderense* stammen dürfte, für gerechtfertigt erscheinen.

Apodes.

Congromuraena mystax (De la Roche).

Auf der Station IT_1 wurde in 1000 *m* Tiefe eine Larve dieser Art gefunden, die einem frühen Stadium der als *Leptocephalus Haeckeli* Kaup. beschriebenen Larvenform angehört. Im folgenden seien einige Körpermaße gegeben.

Ihre Gesamtlänge von der Schnauzenspitze bis zum äußersten Ende der Caudale beträgt 86 *mm*, die größte Höhe 9·5 *mm*, die Entfernung des Afters von der Caudale ist 7·2 *mm* lang, die des Afters von der Schwanzspitze 9·8 *mm*, die der Schnauzenspitze vom Beginn der Dorsale 39·5 *mm*, die Kopflänge 6 *mm*, die Länge der Pectorale ungefähr 1 *mm*.

Wenn wir diese Zahlen in Verhältnis zur Gesamtlänge bringen, so ist in dieser die größte Höhe 9·05 mal, die Entfernung der Caudale vom After 11·94 mal, der Schwanzspitze vom After 9·08 mal, die Entfernung der Schnauzenspitze vom Beginn der Dorsale 2·18 mal, die Kopflänge 14·33 mal enthalten, die Kopflänge in der größen Körperhöhe 1·58 mal und in der Entfernung des Afters von der Caudale 1·2 mal.

Die Gesamtzahl der Myomeren beträgt 133, von denen 23 hinter dem After liegen.

Die Schnauze ist, entsprechend dem frühen Entwicklungsstadium, noch sehr spitz, die Kiefer sind ungefähr gleichlang.

Die Bezahnung entspricht in ihrer Anordnung der in der Abbildung 35*b* auf Taf. I der Monographie von Grassi (Metamorph. Muraenoid. kgl. ital. Komm. f. Meereskunde, I. Monogr., 1913) dargestellten; die vorderen Zähne sind stark nach vorne gerichtet. Sie ist schon ziemlich beträchtlich weiter ausgebildet als bei den etwa 40 *mm* langen Larven, die Grassi erwähnt und bei denen er die Zahnformel $\frac{1.2.5}{1.6}$ angibt, während unser Exemplar ungefähr $\frac{2.7.13}{1.16 \text{ oder } 17}$ Zähne besitzt; der zweite Canin im Oberkiefer ist allerdings noch sehr wenig entwickelt.

Auch die Form der Augen und Nasenlöcher läßt das Exemplar, wie ein Vergleich mit der Beschreibung und Abbildungen des eben erwähnten Werkes ergibt, als junge Larve erkennen. Diese entsprechen dem Stadium, wie es Grassi in Fig. 31*a* oder *b* (Augenform), respektive 32*a* (Nasenlöcher) der Taf. I abbildet.

Die Pigmentation besteht aus drei deutlichen großen Pigmentflecken unterhalb der Pectorale hinter dem Kopfe (seitlich vom Herzen), weiters aus zwei sehr undeutlichen schräg übereinander (der größere obere etwas hinter dem unteren) liegenden Pigmentflecken vor der Pectorale, aus einer dichtgedrängten Reihe von etwa 106 ventralen Pigmentpunkten, die, auf dem achten Myomer hinter dem Kopfe beginnend, bis zum After zieht, gewöhnlich in Gruppen von 2, 3 oder 4 enger aneinandergereiht und nur stellenweise etwas größere Zwischenräume aufweisend, und schließlich aus ungefähr 25 unmittelbar sich aneinander schließenden Pigmentpunkten zwischen After und Caudale. Außerdem liegt über der Wirbelsäule vor der Caudalbasis ein größerer Pigmentfleck.

Die Pigmentierung entspricht also einem Zwischenstadium zwischen dem von Grassi bei einer 70 *mm* langen Larve bestehenden Verhalten und dem der etwa 135 *mm* langen als am weitesten entwickelt zu bezeichnenden Formen.

Auch die Verhältnisse des vorletzten und letzten Hypurale entsprechen den Angaben Grassi's; an das vorletzte setzen sich vier, an das letzte (obere) fünf Caudalstrahlen an.

Leptocephalus conger (L.).

Zwei Larven dieser Art wurden an der Oberfläche gefangen (Station JT_1); die eine davon besitzt eine Gesamtlänge von 84·5 *mm*, die andere ist 95 *mm* lang.

Die größte Körperhöhe der kleineren beträgt 9·4 *mm*, die Entfernung des Afters von der Caudale 9·5, von der Spitze der Caudalflosse 10·8, die der Schnauzenspitze von der Rückenflosse 61, die Kopflänge 6·5, die Länge der Pectorale etwa 1·5 *mm*.

In der Gesamtlänge ist demnach die größte Körperhöhe 8·99mal enthalten, die Entfernung des Afters von der Caudalwurzel 8·89mal, von der Spitze der Caudale 7·82mal, die Entfernung der Dorsale von der Schnauzenspitze 1·39mal und die Kopflänge 13mal. Die Länge der Pectorale ist in der Kopflänge 4·03mal, die letztere in der größten Körperhöhe 1·45mal enthalten.

Der vordere Teil des Körpers ist ziemlich dick, der Kopf klein, gedrungen, die Stirn fällt im Bogen zur Schnauzenspitze ab. Das Auge ist noch deutlich queroval, der Unterkiefer unbedeutend länger als der Oberkiefer, die Zahnformel zeigt folgendes Verhältnis: $\frac{2.6.16}{2.16}$. Insbesondere die hintersten Zähne sind sehr schwer zählbar, ohne das Exemplar zu zerstören oder zu schädigen, und daher sind diese Angaben betreffs der letzteren Zähne möglicherweise um ein bis zwei Zähne ungenau; dies gilt auch von dem nächsten Exemplar.

Es sind 154 Myomeren vorhanden, von denen 30 auf den postanalen Teil des Körpers entfallen.

Die Pigmentierung besteht aus ungefähr 23 ventralen (abdominalen) Pigmentflecken vor der Anale, deren erster am vorderen Rande der 18. Myomere beginnt; hinter dem 10. Pigmentfleck liegt ein größerer Zwischenraum. Die hinter dem After gelegene Pigmentierung beginnt beträchtlich hinter der

Mitte der Entfernung des Afters von der Caudalwurzel mit sehr feinen Pigmentpunkten, die gegen die Caudale zu etwas größer und dichter gedrängt werden. Die Pigmentierung der Caudalbasis entspricht den Angaben Grassi's (op. cit., p. 58). Sie nimmt ungefähr ein mit der Spitze gegen das Schwanzende gerichtetes spitzwinkeliges Dreieck mit etwas konvex gebogener Basis ein, das einzelne Pigmentpunkte noch weiter auf die äußeren Strahlenteile der mittleren Caudalstrahlen entsendet. In der Körpermitte, auf der Wirbelsäule, liegen 9 Pigmentflecke, der erste von ihnen schräg hinter dem After.

Die Maße des 95 *mm* langen Exemplares sind folgende: größte Körperhöhe 9·2 *mm*, Entfernung des Afters von der Caudalwurzel 10·5, von der Spitze der Caudale 12, Entfernung der Rückenflosse von der Schnauzenspitze 61·5, Kopflänge 6·8 und Länge der Pectorale ungefähr 1·8 *mm*.

Zur Totallänge verhält sich demnach die größte Körperhöhe wie 1 : 10·33, die Entfernung des Afters von der Caudalwurzel wie 1 : 9·05, die des Afters von der Spitze der Caudale wie 1 : 7·92, die Entfernung der Dorsale von der Schnauzenspitze wie 1 : 1·54, die Kopflänge wie 1 : 13·97. Die Länge der Pectorale ist in der Kopflänge 3·78, letztere in der größten Körperhöhe 1·35 mal enthalten.

Im ganzen sind 155 Myomeren zu zählen, von denen 29 hinter dem After liegen.

Die Form des Kopfes und Körpers gleicht der beim vorigen Exemplar, die Zahnformel ist ungefähr $\frac{2 \cdot 7 . 16}{1 \, (2?) . 17}$. Die Pigmentierung besteht aus 34 abdominalen Pigmentpunkten vor dem After, von denen der erste auf der 15. Myomere liegt. Hinter dem After beginnt die Pigmentierung mit ganz winzigen Pünktchen, die gegen hinten zu immer dichter und auch etwas größer werden, besonders nach der Mitte des Abstandes zwischen After und Caudalbasis. Die Caudalbasis ist in gleicher Weise wie beim ersten Exemplar, nur ein wenig stärker, pigmentiert. Auch an der Basis der Dorsale sind auf dem äußersten Schwanzteile einige feine Pigmentpunkte hintereinander gelagert, die aber nicht so weit nach vorne ziehen wie die zwischen After

und Caudale. In der Körpermitte längs des Rückgrates befinden sich 10 Pigmentflecke, von denen der erste etwas vor dem After steht.

Die Verhältnisse des letzten und vorletzten Hypurale entsprechen im allgemeinen vollständig den Angaben Grassi's (op. cit. p. 59). Dagegen ist von einer Pigmentierung unterhalb der Pectorale über dem Herzen, die der eben erwähnte Autor als konstant angibt, nichts zu sehen.

Anacanthini.

Gadus poutassou Risso.

Ein 48 *mm* langes Exemplar dieser Art wurde auf der Station A_a mit dem Vertikalnetz (Tiefe 0 bis 350 *m*) gefangen.

Die wichtigsten Maße sind folgende: Kopflänge 12·8 *mm*, größte Körperhöhe beim Hinterrand des Kiemendeckels 7·5 *mm*, Höhe des Schwanzstieles 3, Augendurchmesser 3·8, Länge der Dorsalbasis 4·5|4·8|7·6, der Analbasis 15|8·4 *mm*.

In der Gesamtlänge ist die Länge des Kopfes also 3·75 mal, die Länge der Caudale 6 mal, die größte Körperhöhe 6·4 mal enthalten, die Länge der einzelnen Flossen verhält sich zu der der ersten Rückenflosse wie 1 : 1·07 : 1·69 : 3·33 : 1·87; die Schnauzenlänge gleicht der Interorbitalbreite und ist in der Kopflänge 3·66 mal enthalten, der Augendurchmesser, der etwas größer als die Schnauzenlänge ist, 3·37 mal, die Höhe des Schwanzstieles 4·27 mal.

Die Flossenformel ergibt folgendes:

$$D\ 12|13|23, \quad A\ 35|27, \quad P\ 20, \quad V\ 6.$$

Die Verhältnisse der zweiten Anale bestätigen also die Angabe Lilljeborg's, der ebenfalls als Maximalzahl für diese Flosse 27 Strahlen angibt (Smitt, Scand. Fish., p. 511, gibt nur 25 als Höchstzahl an). Die gleiche Zahl hat übrigens auch Schmidt bei einem 32 *mm* langen Exemplar konstatiert (The pelagic stages Atlantic spec. of Gadus, in Meddel. Havundersögelser, Fiskeri, Bd. I, p. 61).

Die Form der Flossen, insbesondere der beiden ersten Rückenflossen, ist von der des erwachsenen Tieres ziemlich

deutlich verschieden. Die beiden ersten Dorsalen sind spitz, die hintere freie Kante ist deutlich konkav, während sie beim erwachsenen Tier leicht konvex gekrümmt erscheint. Der untere Rand der ersten Anale verläuft nahezu geradlinig, nicht in konvexem Bogen wie beim ausgewachsenen Tier.

Längs der Seitenlinie sind 26 große, ziemlich lange Ausführungsgänge von Schleimkanälen, die durch verhältnismäßig große Zwischenräume voneinander getrennt sind, zu zählen.

Der After liegt schon senkrecht unterhalb des Basisbeginnes der ersten Dorsale.

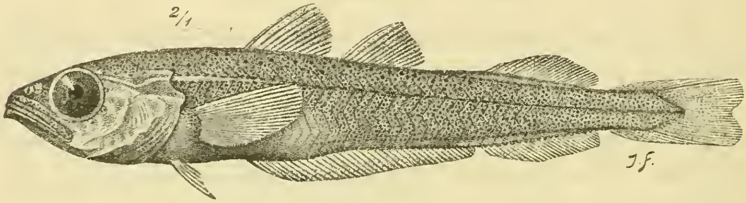


Fig. 6.
Gadus poutassou Risso; Jungfisch.

Von dem schwarzen Fleck in der Pectoralachsel ist noch nichts zu sehen. Die Pigmentierung entspricht vielmehr noch vollkommen den von Schmidt in dem oben erwähnten Werke angeführten Verhältnissen.

Auf der Stirn und dem Hinterkopfe zeigt das Exemplar eine sehr charakteristische dunkle Färbung; sie wird in der Medianlinie durch einen etwa breitnagelförmigen weißen Raum, dessen Spitze nach hinten gerichtet ist, unterbrochen, wie dies in Textfig. 7 dargestellt erscheint. Diese Abbildung zeigt auch die übrigen Verhältnisse des Kopfes (Stellung der Nasenlöcher, dunklere Färbung der Schnauze usw.).

Die Tatsache, daß ein verhältnismäßig so frühes Stadium von *Gadus poutassou* in der Adria gefunden wurde, zeigt aufs neue, daß die Art nicht die rein atlantische Form darstellt, für die sie Schmidt nach seinen Untersuchungen ansehen möchte. Denn es ist ja doch nicht anzunehmen, daß das Ei, aus dem das vorliegende Exemplar sich entwickelt hat, außerhalb der Straße von Gibraltar gelaicht worden ist. Wir müssen also auch

— wie sich das übrigens schon aus der mehrfach zitierten Arbeit von Fage (op. cit., p. 31) annehmen läßt, der aus der Umgebung von Monaco zwei ganz junge Larven dieser Art von 7 bis 8 *mm* Länge und außerdem ein 41 *mm* langes Exem-

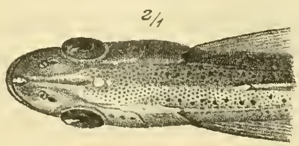


Fig. 7.
Kopf des Jungfisches von *Gadus poutassou* Risso.

plar angibt — wenigstens innerhalb des Mittelmeeres, wenn nicht in der Adria selbst, das Vorhandensein von Laichplätzen des *Gadus poutassou* als sicher betrachten.

Heterosomata.

Platophrys podas (De la Roche).

Taf. 6, Fig. 1, 2.

Drei Jungfische von 15·5, 25 und 35 *mm* Gesamtlänge wurden auf Station IT_1 an der Oberfläche gefangen.

Eine kleine Tabelle der einzelnen Körpermaße und Verhältniszahlen zeigt folgendes:

Gesamtlänge	Körperlänge bis zur Caudalwurzel	Größte Körperhöhe ohne Flossen	Kopflänge	Größte Körperhöhe in der Gesamtlänge	Kopflänge in der Gesamtlänge	Caudallänge in der Gesamtlänge
15·5	12·9	8·5	3·4	1·82	4·56 !	5·96
25	20·5	15·8	4·8	1·58	5·21 !	5·56
35	28·4	18	6	1·94	5·83 !	5·30

Bemerkenswert bei diesen Zahlen ist, daß sich hier schon deutlich die Tatsache ausdrückt, daß der Kopf auch bei solch jungen Stadien verhältnismäßig beträchtlich weniger wächst als der übrige Körper, was sich ja auch in dem raschen Ansteigen

seiner Verhältniszahl in bezug auf die Gesamtlänge zeigt, während hinwieder die Caudale, die bei dem kleinsten Stadium noch sehr wenig entwickelt ist, sehr rasch im Wachstum fortschreitet, was ja wieder darin seinen Ausdruck findet, daß bei den älteren Stadien ihre Länge nur mehr weniger oft in der Gesamtlänge enthalten ist als beim jüngsten.

Im Verlauf des Wachstums erleidet auch die Stelle der größten Körperhöhe eine Verschiebung nach hinten: bei den beiden kleinen Exemplaren konnte sie in der Höhe des Afters quer über den Körper gemessen werden, während sie beim größten Tier in einiger Entfernung hinter der Ausmündung des Afters liegt.

Was die Zahl der Flossenstrahlen betrifft, so zeigt das kleinste Exemplar folgende Verhältnisse: *D* 87, *A* 63, *C* 17, *V* 6, das mittlere *D* 89, *A* 68, *C* 18, *V* 7, das größte *D* 89, *A* 68, *C* 17, *V* 6. Die Strahlenanzahl der Pectorale, die besonders bei dem kleinsten Exemplar noch außerordentlich wenig entwickelt ist, war nicht mit Sicherheit zu bestimmen.

Bei dem kleinsten Exemplar konnte ich 39 Wirbel zählen.

Alle drei Tiere stellen noch Stadien vor der Augenwanderung dar; das rechte Auge ist also noch nicht auf die linke definitive Augenseite hinübergewandert. Die Augen sind intensiv blauschwarz gefärbt und sind dadurch sehr stark in dem im übrigen völlig pigmentlosen Körper bemerkbar.

Bei allen drei Exemplaren ist auch das Gehirn deutlich sichtbar, desgleichen der Darmtractus, der, in mehreren Windungen verlaufend, in den röhrenförmig über der Ventralkante vorstehenden Analabschnitt mündet.

Es ist bemerkenswert, daß die Gesamtstellung des Darmtractus in bezug auf die horizontale Körperachse sich mit zunehmendem Alter verschiebt. Während sie bei dem jüngsten Exemplar noch steil nach hinten aufwärts gerichtet ist, senkt sie sich dann immer mehr mit dem mittleren und oberen Teile nach hinten. Zugleich tritt eine verkehrt *S*-förmige Gestalt (Ƨ) der ganzen letzten Darmwindung immer stärker in Erscheinung.

Tafelerklärung.

Tafel I.

Fig. 1. Larve von *Stomias boa* (Risso), 5fach vergrößert.

Fig. 2. Larve von *Cyclothone signata* Garman, 12fach vergrößert.

Fig. 3. Ganz junge Larve von *Vinciguerria lucetia* (Garman), 27fach vergrößert. Kopf und Vorderkörper von oben, Hinterkörper seitlich gedreht.

Tafel II.

Fig. 1. Kopf der in Fig. 2 dargestellten älteren Larve von *Vinciguerria lucetia* (Garman), 13fach vergrößert von oben.

Fig. 2. Ältere Larve von *Vinciguerria lucetia* (Garman), 6fach vergrößert.

Fig. 3. Larve einer Sternoptychidenform, 13fach vergrößert.

Fig. 4, 5. Zwei Larvenstadien von *Valencienellus tripunctulatus* (Esmarck), 12 und $9^1/_2$mal vergrößert.

Tafel III.

Fig. 1. Junge Larve von ? *Argyropelecus hemigymnus* Cocco, 16fach vergrößert.

Fig. 2. Larve von *Argyropelecus hemigymnus* Cocco, 16fach vergrößert.

Fig. 3. Jungfisch von *Argyropelecus hemigymnus* Cocco, 9fach vergrößert.

Fig. 4. Jungfisch von *Vinciguerria lucetia* (Garman), 5fach vergrößert.

Tafel IV.

Fig. 1. *Cyclothone signata* (Garman), 4fach vergrößert.

Fig. 2, 3. Larven von *Myctophum benoiti* (Cocco), 13 und 8fach vergrößert.

Fig. 4. Larve einer Myctophidenspecies, 10fach vergrößert.

Tafel V.

Fig. 1. Junge Larve von *Paralepis* ? *speciosus* Bellotti, 11fach vergrößert.

Fig. 2. Larve von *Myctophum crocodilum* (Risso), 8fach vergrößert.

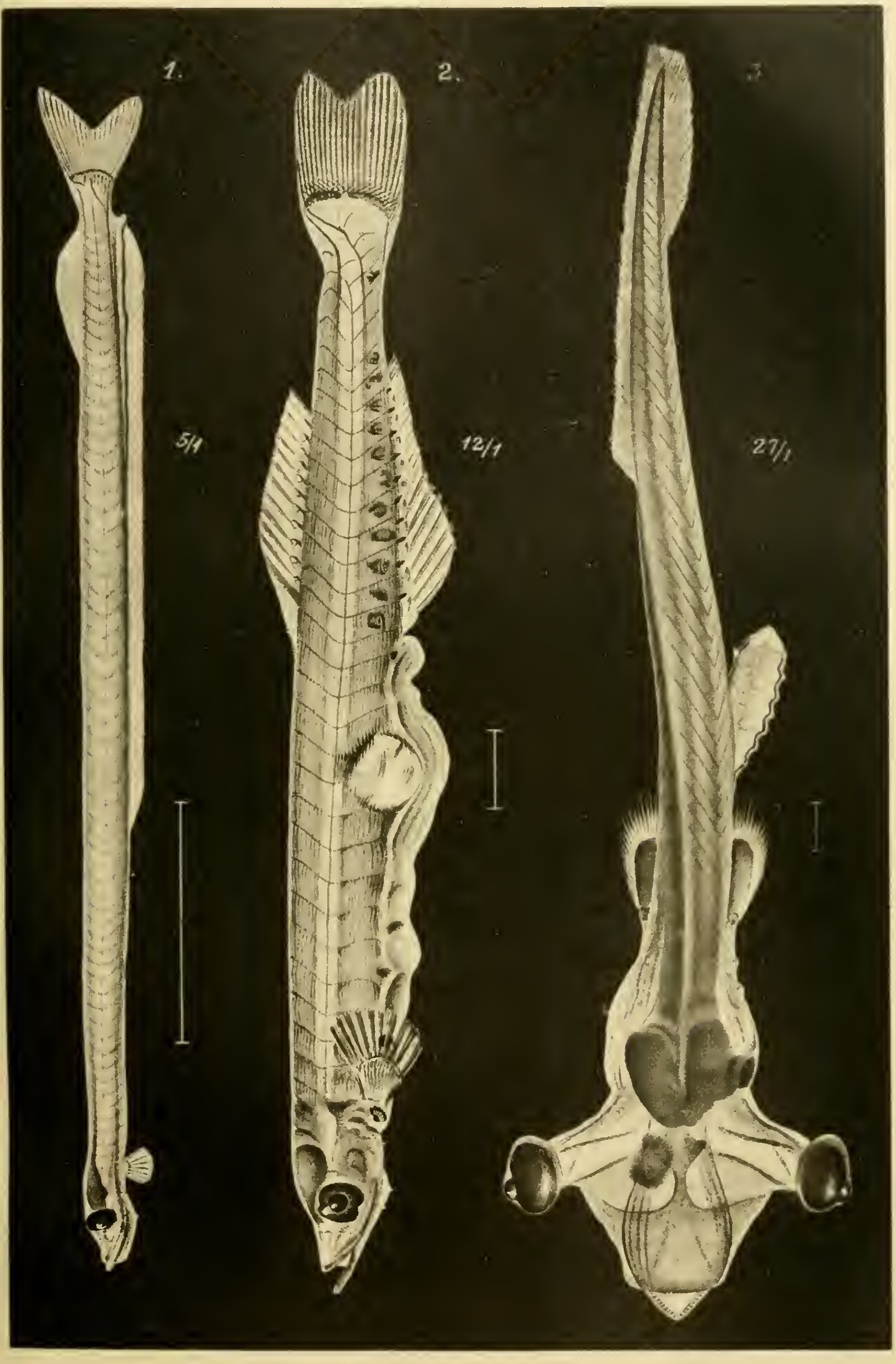
Fig. 3. Larve einer *Paralepis*-Art, 6fach vergrößert.

Tafel VI.

Fig. 1, 2. Jungfische von *Platophrys podas* (De la Roche), beide 3fach vergrößert.

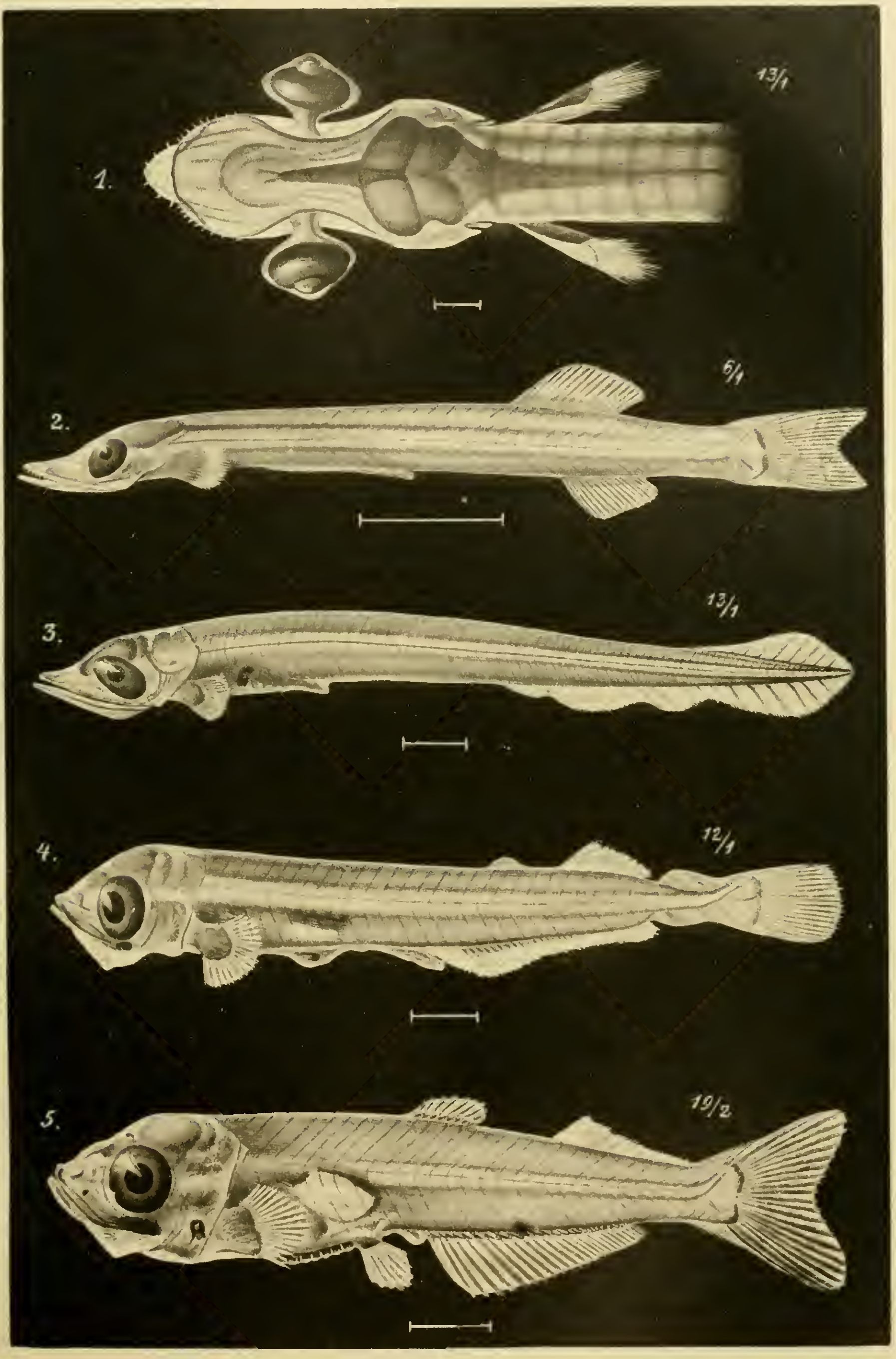
Fig. 3, 4. Jungfische von *Paralepis speciosus* Bellotti, 3 und 5fach vergrößert.

Fig. 5. Kopf einer Larve von *Stomias boa* (Risso) von unten, 10fach vergrößert.

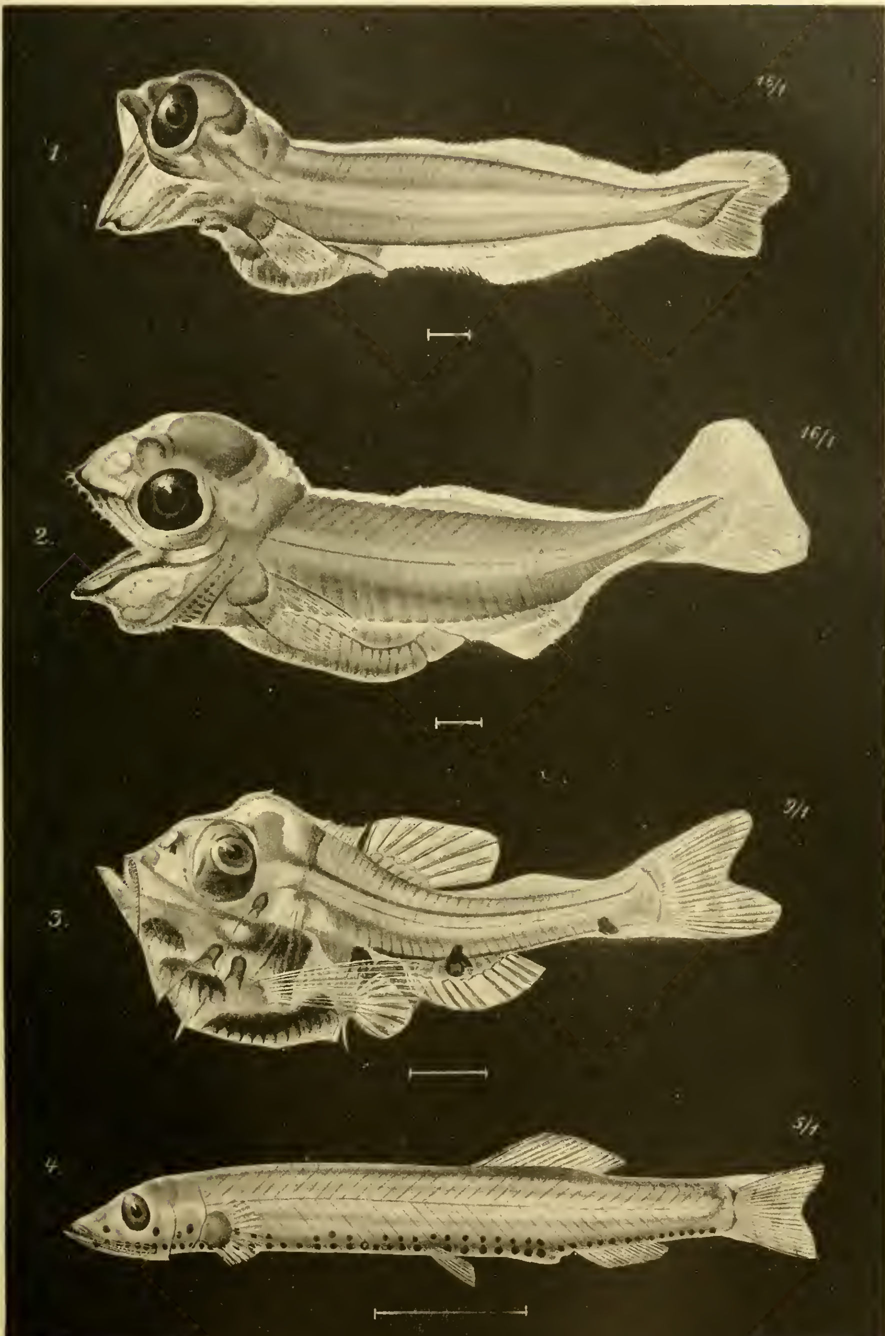


Jos. Fleischmann n. d. Nat. gez.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



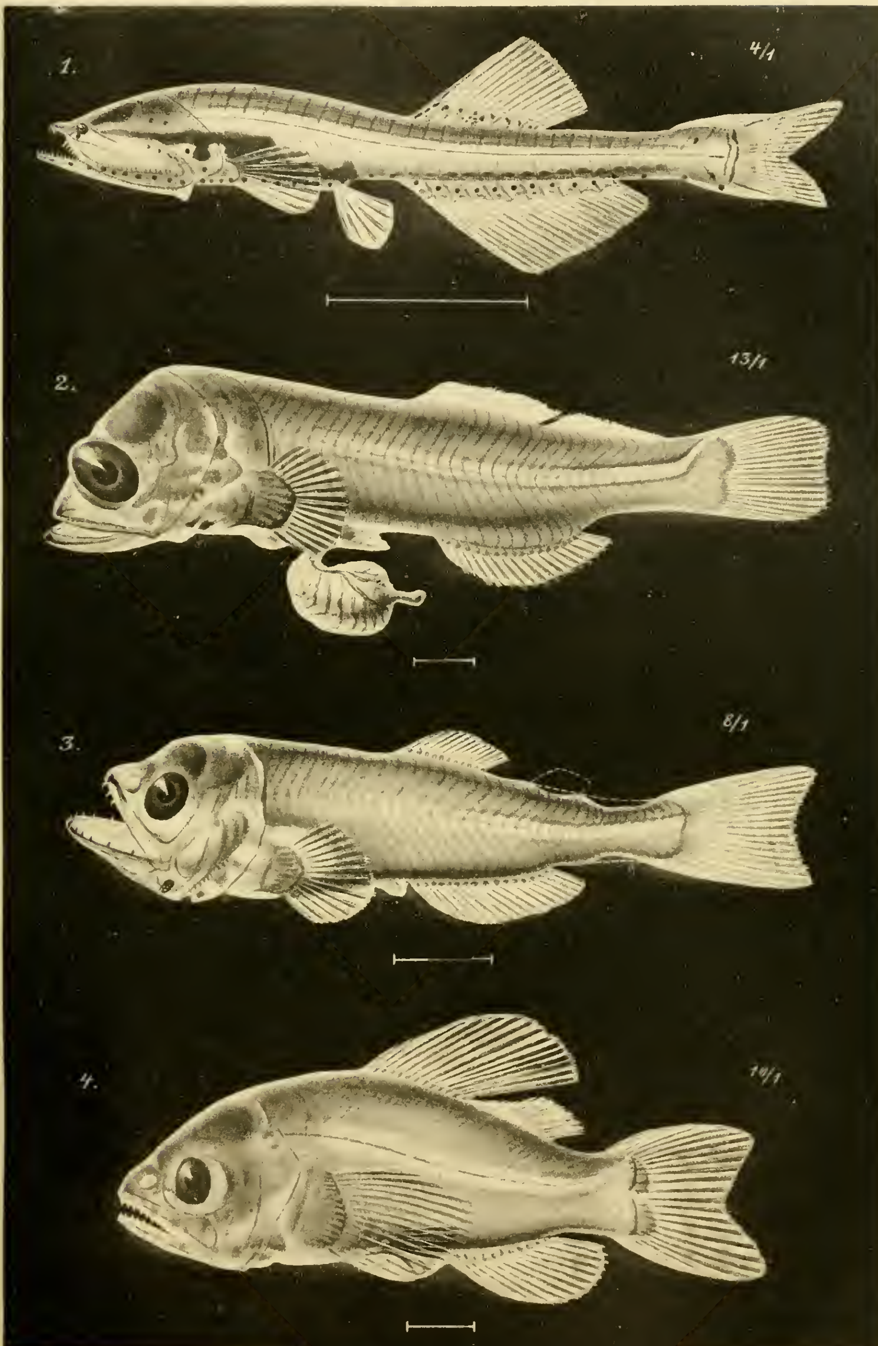
Jos. Fleischmann n. d. Nat. gez. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



Jos. Fleischmann n. d. Nat. gez.

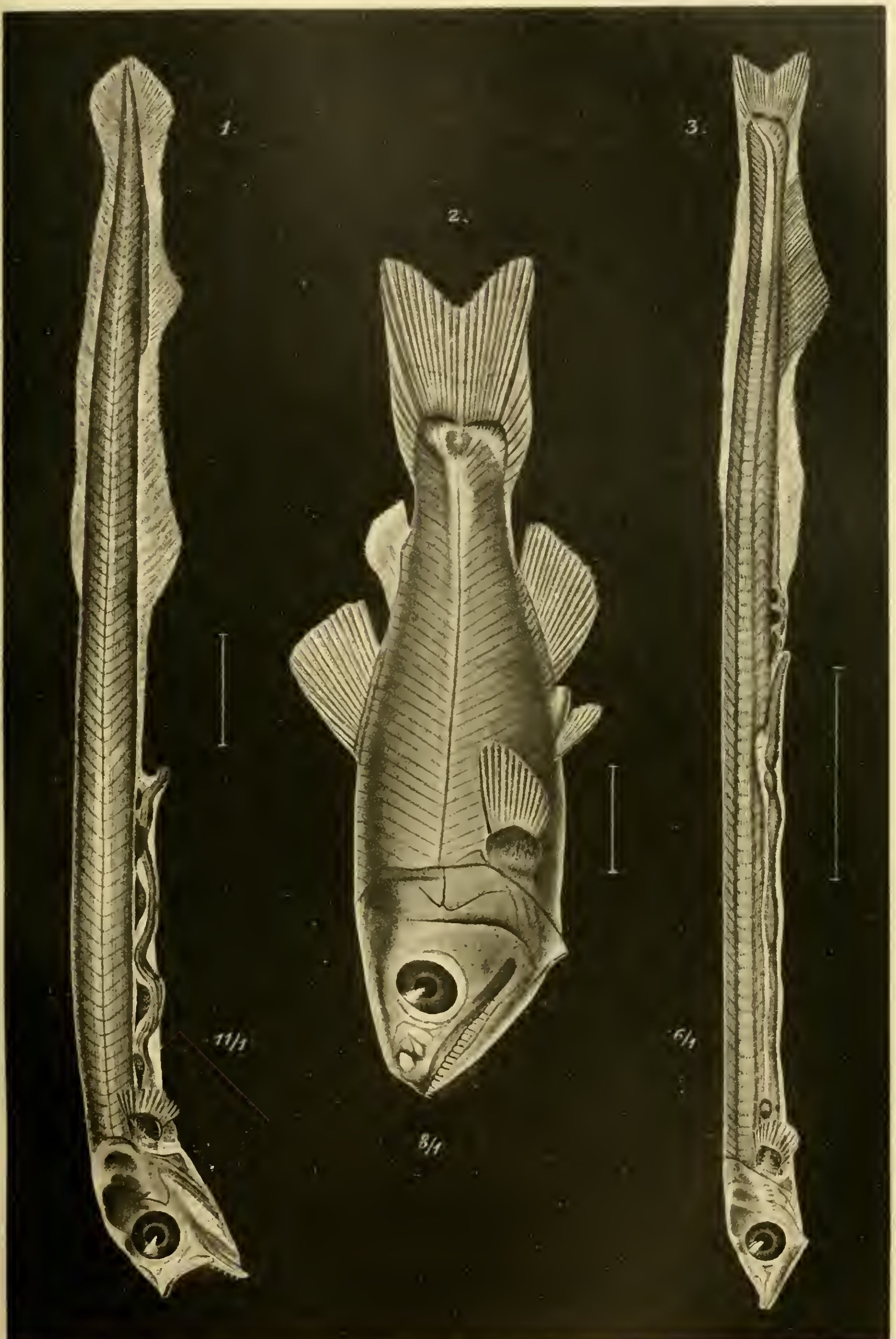
Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Pietschmann: Fische der achten »Najade«-Fahrt (Jungfische). Taf. IV.



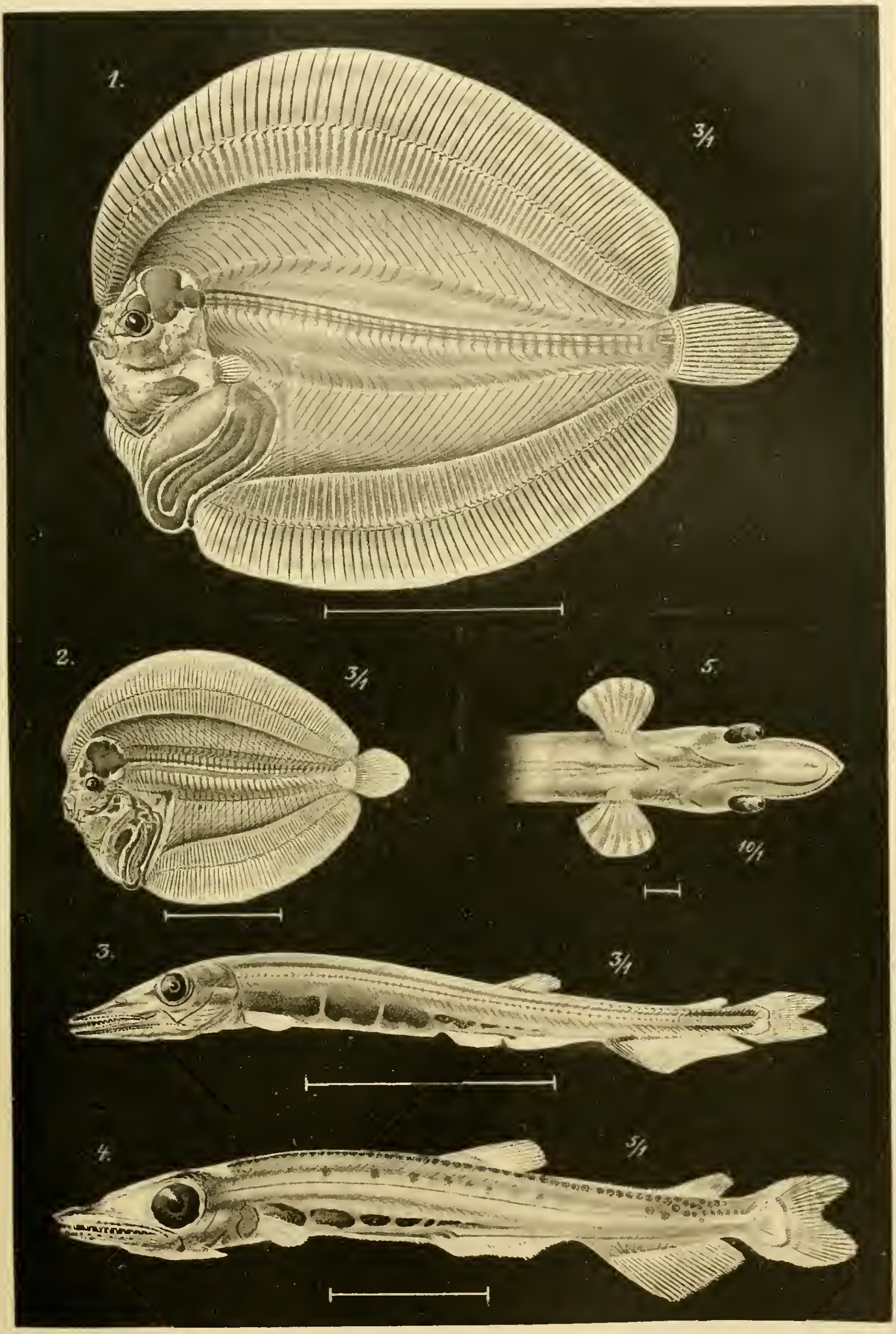
Jos. Fleischmann n. d. Nat. gez. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien

Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Klasse, Bd. CXXIII, Abt. I, 1914.



Jos. Fleischmann n. d. Nat. gez.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



Jos. Fleischmann n. d. Nat. gez. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.